

## ПРОЕКТ АВТОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА КАРА (ИНДИЯ)

*Хмельницкий Богдан Николаевич, студент 3-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Высокий уровень урбанизации, высокая стоимость земли в городах (из-за ее нехватки в крупных мегаполисах) и ряд других факторов содействуют тому, чтобы начинать лучше осваивать подземное строительство. Это строительство и помогает решить нехватку территории в больших городах.

Был запроектирован автомобильный тоннель в районе города Кара (Индия). Подземное сооружение позволит сократить транспортные, эксплуатационные, производственные расходы, откроет новый кратчайший маршрут к городу.



Рисунок 1 – Генеральный план тоннеля

Проект строительства представляет собой тоннель длиной 3.9 км с двумя углами поворота радиусом по 1000 метров каждый. Уклон проезжей части не превышает 3‰ (Рис. 2). Расчетная скорость движения транспорта в тоннеле будет составлять 90-120 км/ч.

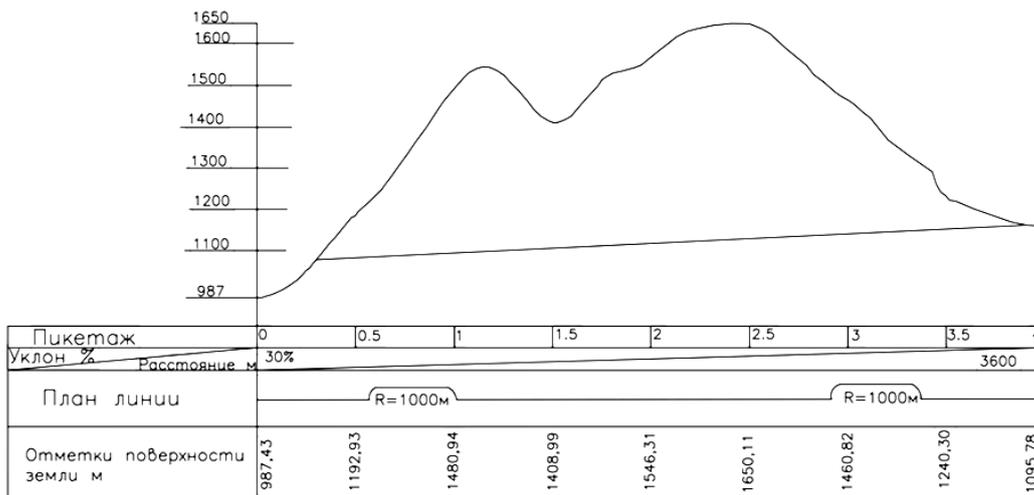


Рисунок 2 – Продольный профиль

На входе (выходе) из тоннеля были запроектированы порталы (Рис. 3,4,5,). Портал представляет конструктивно-архитектурное решение, рядом с которым будут размещаться необходимые для полного функционирования подземной магистрали системы, расположенные в соседнем сооружении. Большая часть здания будет предоставляться арендаторам, которые смогут разместить внутри объекты социально важного назначения. Размеры тоннеля указаны в рис.6.

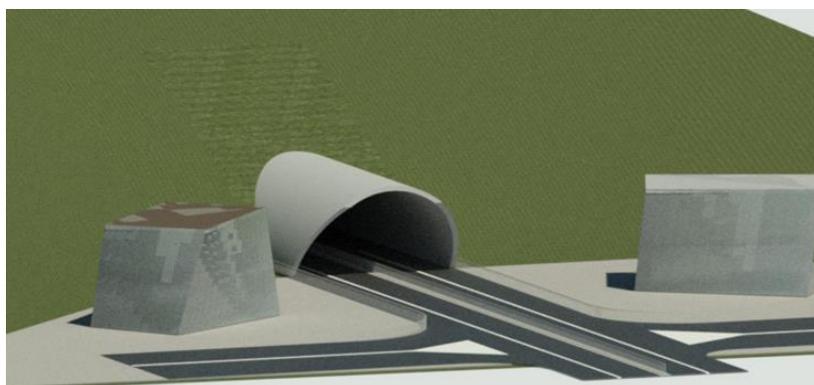


Рисунок 3 – Общий вид порталов

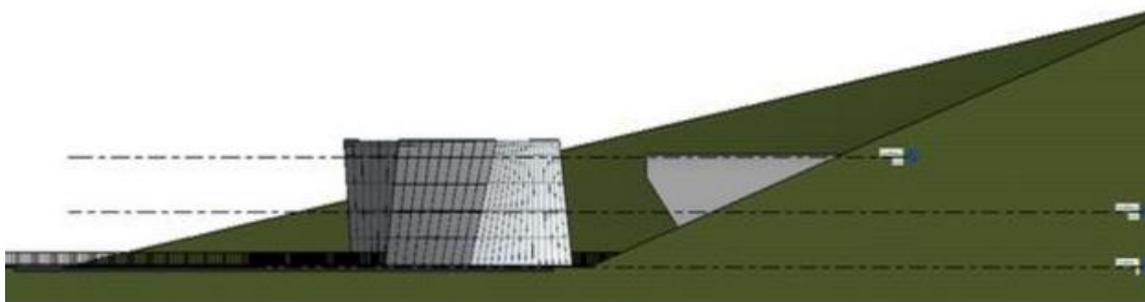


Рисунок 4 – Восточный фасад

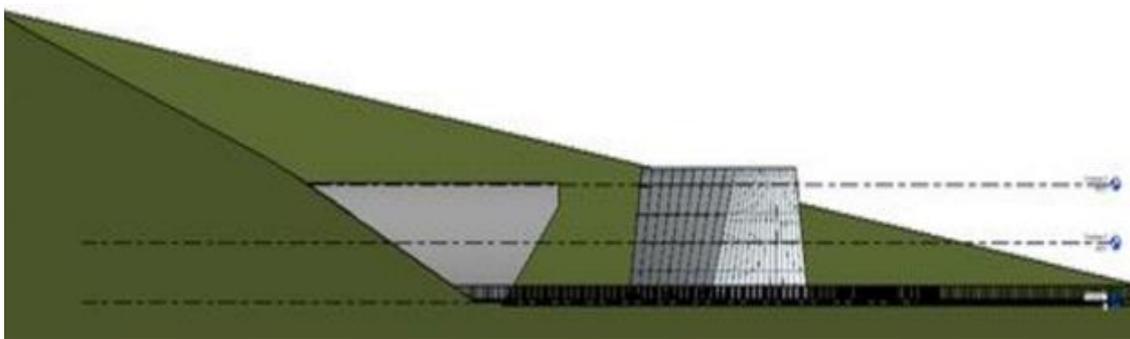


Рисунок 5 – Западный фасад

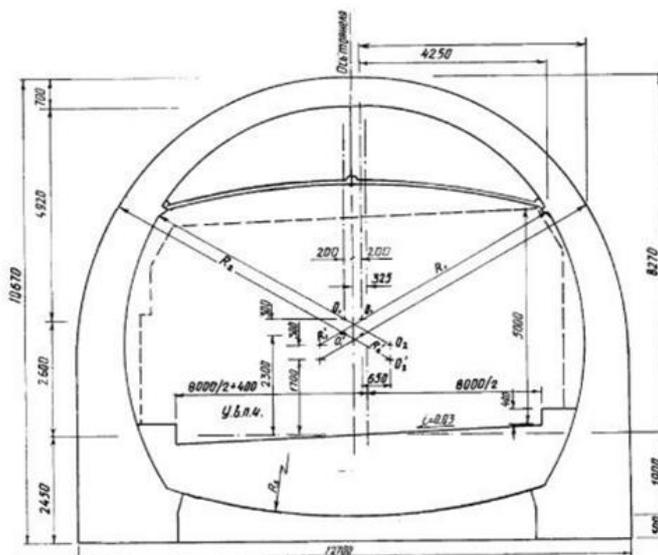


Рисунок 6 – Размер тоннеля

При падении температуры ниже нуля, бетон начинает быстро остывать, что не обеспечит стандартных условий его остывания. Но для сохранения нужной температуры бетона используют инфракрасный способ прогрева бетона, который нашел широкое применение в строительстве.

Инфракрасный способ прогрева бетона состоит в передаче тепловой энергии со специальных излучателей (Рис.7) в обогреваемую бетонную конструкцию. Инфракрасные лучи направляют как на открытые поверхности бетонной конструкции, так и на закрытые поверхности (опалубленные).



Рисунок 7 – Инфракрасная установка для прогрева бетона в зимнее время

Данный способ может обеспечивать прогрев для тонких конструкций (глубина охвата инфракрасных лучей невелика).

А если же мы начнем прогревать с помощью данной установки большие бетонные конструкции, то просто данный нагрев будет неравномерным, что может привести к скорым и нежелательным деформациям бетонных конструкций, появлениям трещин. Также при использовании инфракрасного метода необходимо накрывать бетон, который хотим нагреть, прозрачной пленкой для того, чтобы тепло и влага оставалось внутри. Тепло, которое идет из инфракрасной установки к бетону, можно контролировать путем изменением расстояния между установкой и прогреваемым бетоном.

#### Литература:

1. Канал IDS GeoRadar [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=OCroolEjLW0>. – Дата доступа: 28.04.2020.