

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС С ПОДЗЕМНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПАРКОВКОЙ (РАЗВЯЗКОЙ) НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ ПРОСПЕКТ МАШЕРОВА И УЛИЦЫ ТИМЕРЯЗЬЕВА

*Гордеенко Александр Сергеевич, 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 городе Минске. Население столицы составляет 1 982 444 чел. Плотность населения составляет 5 700 чел/км². Площадь составляет 348,8 км².

Минск нуждается в устройстве тоннелей. Город загроможден развязками. Строительство тоннелей позволит убрать светофоры с широких улиц и проспектов и увеличить скоростной режим, а так же сократить затраты на строительство и содержание надземных громоздких развязок.

Мной был разработан тоннель, который позволяет разгрузить пробки на дороге. По обеим сторонам тоннеля запроектированы паркинг, который увеличит шансы найти место для парковки в большом городе, а так же площадь для размещения торгово-развлекательных объектов.

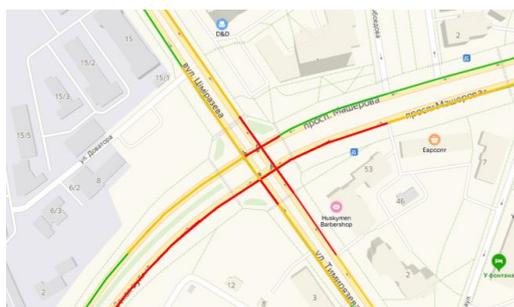


Рисунок 1 – Карта с пробками



Рисунок 2 – Генеральный план

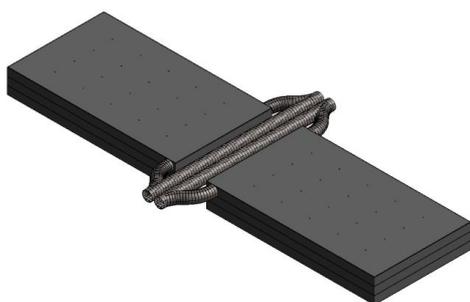


Рисунок 3 – Модель тоннелей



Рисунок 4 – Архитектурное решение портала

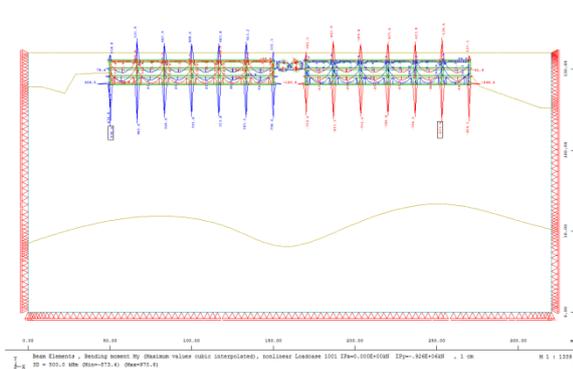


Рисунок 5 – Моменты возникающие в конструкциях тоннелей

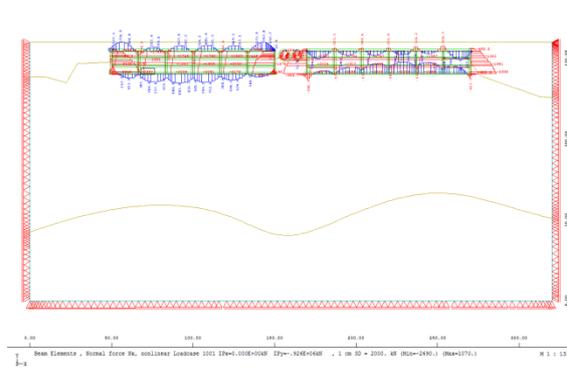


Рисунок 6 – Внутренние усилия в конструкциях тоннелей

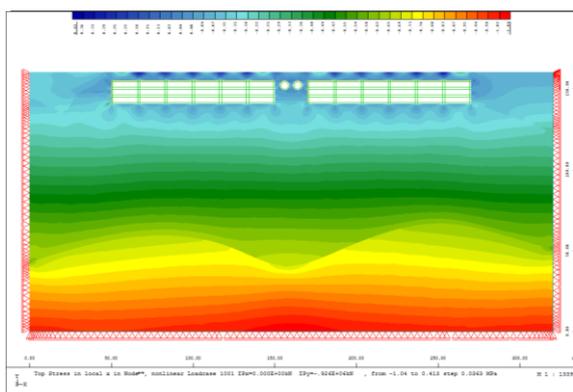


Рисунок 7 – Изо-поля напряжений по оси X (по горизонтали)

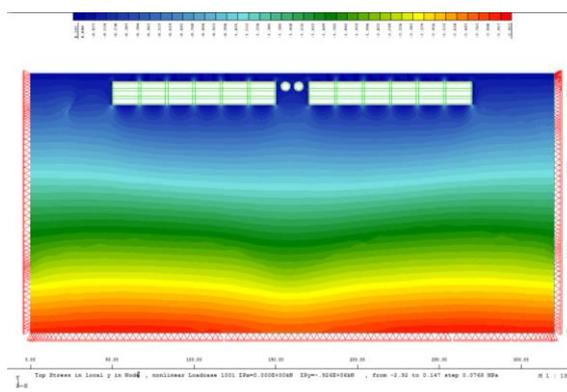


Рисунок 8 – Изо-поля напряжений по оси Y (по вертикали)

При проектировании и строительстве тоннелей требуется учитывать возможные проблемы с инженерно-геологическими условиями. Стабилизация грунтов широко используется в процессе возведения различных промышленных и гражданских зданий, в гидротехническом, подземном и дорожном строительстве, горном деле.

Закрепление достигается различными методами. Нужный метод выбирается в зависимости от требуемых условий по свойствам данного грунта.

Методы:

- инициирование в массив грунта различных вяжущих материалов (химический метод);
- действие на массив грунта электрического тока (электрический и электрохимический методы);
- влияние на массив грунта нагревания и охлаждения, замораживание (термический метод);
- устройство грунтовых подушек, грунтовых свай, вытрамбовывание (механический способ).

Термический и электрический способы

Электрическая стабилизация связной почвы выполняется с помощью процесса, известного как электроосмос. Постоянный ток подается через глинистую почву для миграции поровой воды к отрицательному электроду (катоде). Прочность такого грунта существенно увеличивается при удалении из него воды.

Электроосмос - это метод, при котором вода сливается из связного грунта с помощью постоянного тока. Катод - это скважинная точка, которая собирает воду, должна сливаться из почвы и сбрасывать воду, как в обычной системе точечных скважин.

По мере удаления значительного количества воды из массы почвы прочностные свойства повышаются. Также установлено, что небольшое изменение направления потока помогает повысить устойчивость склона, даже если не наблюдается значительного снижения содержания воды в почве. Таким образом, этот процесс также значительно повышает устойчивость склона. Система требует около 20 ~ 30 ампер электричества на лунку при напряжении 40 ~ 180 В. Потребление энергии составляет от 0,5 до 10 кВт / ч. .

Термический метод зачастую применяется в маловлажных глинистых грунтах с большой степенью проницаемости. Метод следует применять, если просадка грунта более расчетной величины осадки сооружения. В процессе влияния температуры на грунт прочность связей между частицами грунта усиливается.

Необходимая температура воздействия на глинистый грунт — 300-400 °С. При этом структура грунта быстро изменяется: происходит значительное уменьшение количества глинистых частиц. Происходит спекание частиц грунта друг с другом, поэтому увеличивается его несущая способность. Этот метод способен увеличить прочность грунта на сжатие до 100 кг/см². На строительной площадке этот метод используется с помощью скважин диаметром 120-200 мм. Максимальная глубина закрепления грунта - 20 м.

Для нагнетания воздуха в скважины, они плотно закрываются. Внутри массива грунта получается камера сгорания.

Литература:

1. ПК Анкер Гео [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.anker-pk.ru>. – Дата доступа:22.04.19
2. Midstate Companies [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.midstatecompanies.com>. – Date of access:22.04.19