

## Підземні системи енергорозподілу

Енергія – це невід'ємна частина нашого життя. Розподіл електроенергії впливає на місцеву інфраструктуру, яка визначає якість електропостачання. З огляду на основоположні принципи електроенергетики, продуктивність мережі живлення є важливим елементом якості нашого життя. Зростаюча урбанізація призводить до сплеску щільності систем електропостачання.

Уникнення районів міського розвитку під час будівництва лінії розподілу електроенергії є критичним, оскільки це може спричинити будівельні проблеми. Ось чому в тих випадках, коли мережі в основному розроблялися наземними шляхами, виникає питання про переміщення їх під землю. Також, оскільки під час будівництва лінії електропередачі дерева потрібно вирубувати, щоб розчистити необхідні площі, це має вплив на біорізноманіття району. Як результат, набагато краще уникати густо зарослих лісом ділянок вже на етапах обстеження та проектування. Якщо це неможливо зробити, вирішенням стануть підземні системи розподілу.

Влада в промислово розвинених країнах прагне зменшити вплив системи розподілу енергії на ландшафт, зробити високовольтні лінії менш помітними або повністю прибрати їх з поля зору. З цією метою краще перейти на підземні енергосистеми. Такі системи дорожчі за звичайні, і уряди повинні стимулювати їх будівництво різними правилами та положеннями.

То що охоплюють такі системи? Конфігурація підземної системи розподілу, як правило, є стандартною і складається з кабелів, роз'ємів, та кріпильних елементів.

Підземні кабелі, в свою чергу, мають різні компоненти, такі як провідник, оболонка, система ізоляції та інші. Вони можуть мати низьку напругу (до 1000 В), але можуть досягати напруги і 132 кВ.

Кабелі розміщують під землею на глибині від 0,8 м до 1 м, в каналах або тунелях. Найбільш економічною є підземна прокладка кабелю - до шести кабелів в одній траншеї. В одному тунелі дозволяється прокладати не менше 20 кабелів. Через численні технічні причини довжина підземних кабельних ліній не перевищує 12 км. Отже, підземні лінії електропостачання за своєю суттю локалізовані і менш поширені.

Аналізуючи їх переваги та недоліки, ми, як правило, порівнюємо їх з наземним.

### Переваги

#### *Безпека:*

Підземні кабелі набагато надійніші. Отже, ймовірність виникнення небезпеки невелика.

#### *Менша частота несправностей:*

Завдяки великій кількості шарів ізоляції шанси на несправність у разі електричних пошкоджень дуже малі.

#### *Зовнішній вигляд:*

Це - головний фактор для підземних ліній електропостачання. В більшості великих міст та житлових густонаселених районах, підземні кабелі широко використовуються для кращого зовнішнього вигляду.

#### *Вплив екологічних загроз:*

- [Головна](#)
- [Напрямки енергозбереження](#)
- [Альтернативна енергетика](#)
- [Екологія](#)

Погодні умови відіграють важливу роль у загальній кількості пошкоджень електричної системи. За даними деяких досліджень, 54% усіх відключень електроенергії є наслідком погодних та екологічних небезпек. У випадку з підземними розподільчими системами ймовірність пошкодження через загрози навколишнього середовища значно менша.

### Недоліки

Головний недолік підземних енергосистем - їх первинна вартість. Наприклад, прокладання звичайної лінії електропостачання потужністю 66 кВ коштує 0,28 млн доларів за милю (1,6 км), тоді як її підземний аналог коштує 1,5 млн. доларів. Вартість прокладки та експлуатації підземних розподільчих кабелів до 10 разів більша. Саме з цієї причини на даний момент 95% усіх систем розподілу електроенергії є наземними.

Ще одним недоліком є те, що ремонт підземних кабелів вимагає більше часу та складних втручань. Термін експлуатації кабелю становить приблизно 10 років, і несправності трапляються зрідка, хоча, якщо вони трапляються, їх дуже важко знайти в підземній лінії розподілу енергії. Таким чином, для виявлення пошкоджень потрібно більше неруйнівних технологій. До того ж, з часом ізоляція може зношуватись, дозволяючи потрапляння в неї повітря. Оскільки живлення подається при високому рівні напруги, повітря всередині стає іонізованим, що призводить до руйнування ізоляції. Як результат, для розподілу вважаються придатними підземні кабелі з рівнем напруги до 11 кВ і нижче.

Загалом, тенденція до переходу на підземні системи неухильно зростає. Наприклад, у Великобританії існує багато активних програм компенсацій для компаній, які займаються підземними системами розподілу електроенергії. А от у Данії планується, що нові та існуючі лінії напругою 132 - 150 кВ повинні стати підземними до 2030 року.

Проте, згідно з оцінкою Французької Комісії з питань альтернативної енергетики та атомної енергії (CEA), обслуговування підземних систем становить 2% від інвестицій в електростанції, тоді як наземних систем - близько 4% , або вдвічі більше.

Як бачимо, стимул до впровадження нового типу енергопостачання відповідає інтересам не лише забудовників, а й самої держави. Однак є ще багато питань, які слід розглянути перед подальшим переходом з повітряних ліній електропостачання на підземні.

**URL джерела:** <https://patriot-nrg.com/uk/content/pidzemni-systemy-energorozpodilu>