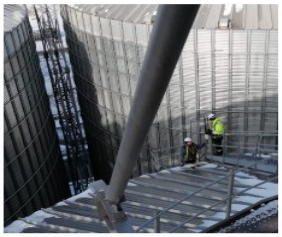
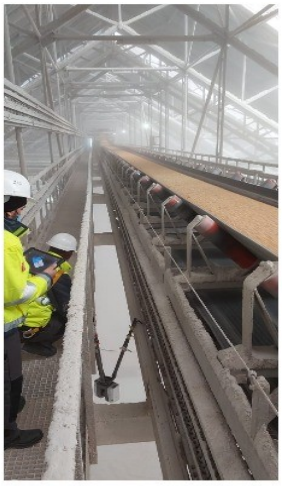
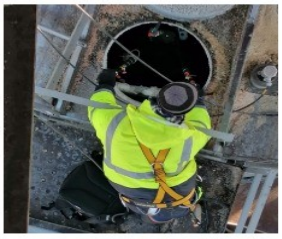
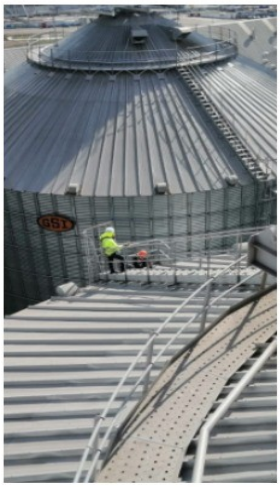
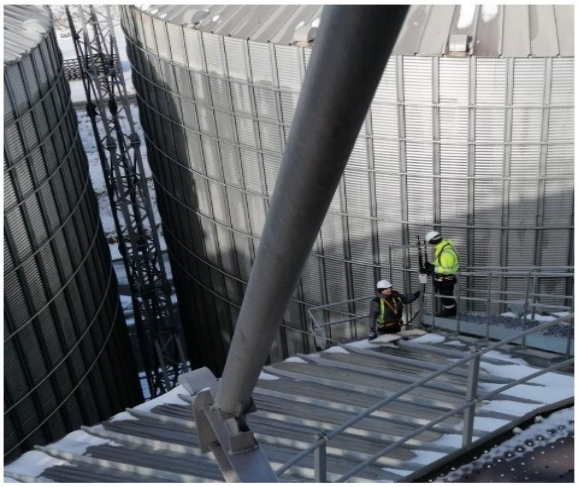
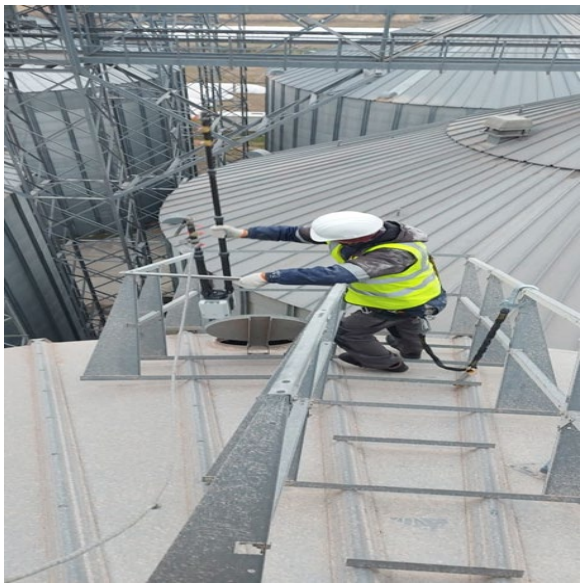
VS (Volumetric Solutions)

Вимірювання об’ємів насипних матеріалів

Вимірювання об’ємів насипних матеріалів і інвентаризація складів сировини із застосуванням сучасної технології 3D лазерного сканування.











Під 3D скануванням будь-якого фізичного об’єкта мається на увазі збір інформації для складання його деталізованої цифрової копії з урахуванням його геометричних розмірів.

Заміри об’ємів складів – це невід’ємна частина роботи елеваторів, підприємств агропромислового комплексу, портів, гірничорудних комбінатів, шахт, адже сировина або готова продукція яких досить складно піддається точному обліку. Мова, перш за все, йде про об’єм насипних матеріалів. Завдання точного вимірювання об’ємів сипучих матеріалів має широке застосування при інвентаризації складів сировини і готової продукції (зерно, вугілля, кокс, пісок, щебінь, руда і рудні концентрати, та інше).

Традиційним інструментом, застосовуваним в більшості випадків в даний час, для визначення об’ємів сипучих матеріалів на складах, який використовують на ринку України інспекційні й міжнародні сюрвейєрські компанії, є геодезична зйомка (за допомогою електронного тахеометра), що дозволяє визначити обсяги матеріалів з похибкою (не мається на увазі похибка вимірювання приладу) 5-10 % або геометричне визначення об’ємів за допомогою лазерного далекоміра і геометрії, що дозволяє визначити об’єми матеріалів з похибкою 20-25%. Геометричне визначення об’ємів зернових культур в силосних баштах, з використанням лазерних рулеток, в даний час залишається основним методом визначення. Але даний метод має велику ймовірність похибки, тому що зернові культури ніколи не будуть мати ідеальну форму геометричної фігури і цей процес ускладнюється, коли починається відвантаження зернових культур, оскільки в геометричних фігурах починають з’являтися воронки, які не тільки важко заміряти, але і дуже важко відняти цю порожнечу.

Основним обмеженням при проведенні робіт із застосуванням тахеометрів і лазерних далекомірів є низька швидкість вимірювань, велика похибка вимірювань і фізична неможливість детальної зйомки великих об’ємів матеріалів. При використанні методів традиційних тахеометрических вимірювань з яким кроком реально можливо виконати зйомку великих об’ємів сипучих матеріалів – наприклад одна точка на 0,5-1 квадратний метр і скільки часу будуть виконуватися виміри? Навряд чи цього буде достатньо для порівняння з роботою лазерного 3D сканера, який виконує мільйони вимірів при визначенні об’єму складу сипучих матеріалів. На відміну від замірів об’ємів зберігання сипучих матеріалів за допомогою тахеометрів або лазерних далекомірів, технологія 3D лазерного сканування дозволяє детально, з кроком до одиниць міліметрів, обміряти і відобразити форму поверхні матеріалу на складі. Така детальність обмірів лазерним 3D сканером дозволяє отримати точність обмірів, недосяжну при застосуванні будь-якої іншої існуючої технології виміру об’єму сипучих матеріалів. Висока швидкість роботи сканера складає мільйони вимірів в секунду, і сучасне програмне забезпечення для обробки отриманих результатів лазерного сканування дозволяють в стислі терміни провести обміри складів сипучих матеріалів і обчислити об’єми з похибкою до 1%.

Ми готові запропонувати нашим клієнтам широкий спектр послуг та опрацьовані системні рішення, які враховують всі специфічні умови, для кожної конкретної ситуації

Ми маємо великий досвід проведення обмірних робіт для точного визначення об’ємів зберігання сипучих матеріалів і співпраці з відомими закордонними компаніями в Україні. При визначенні об’ємів сипучих матеріалів на складах нами використовується сучасне обладнання визнане у всьому світі – скан станції швейцарської компанії Leica с технологією 3D лазерного сканування, яка дає можливість детально обмірити і відобразити форму поверхні сипучого матеріалу на складах і розрахувати об’єми з мінімальною похибкою.

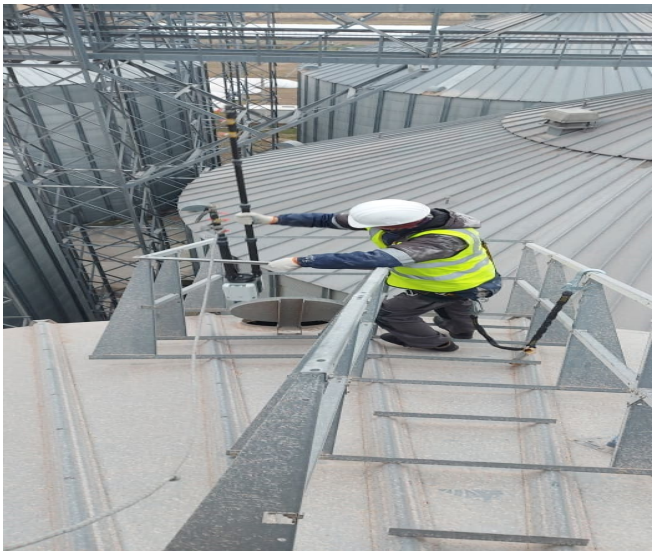
Етапи виконуваних робіт:

1. 3D лазерне сканування об’єктів;

Склад

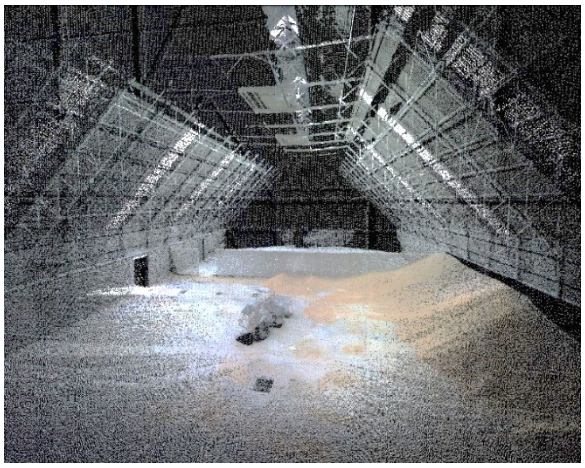


Силос

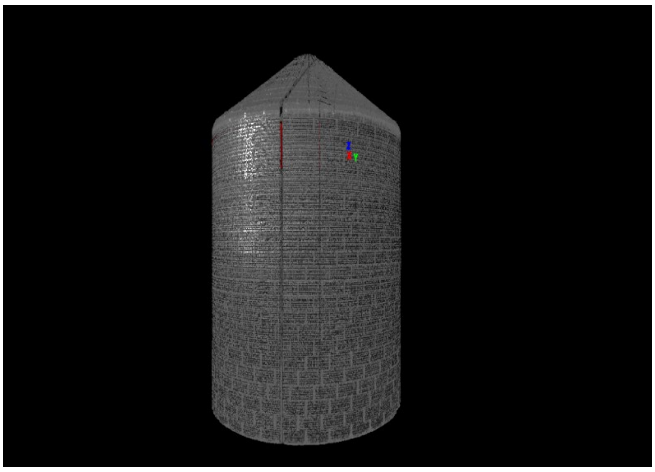


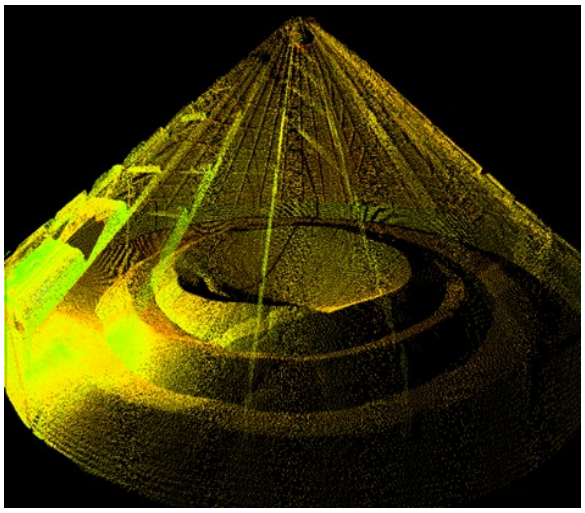
2. Зшивання отриманих сканів в єдину хмару точок;

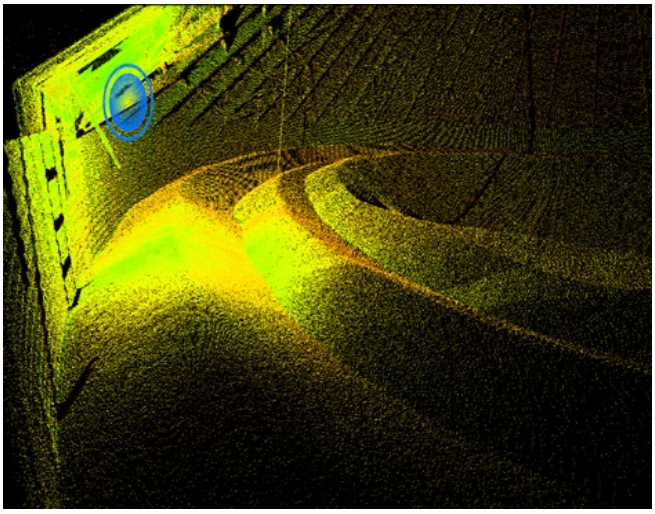
Склад



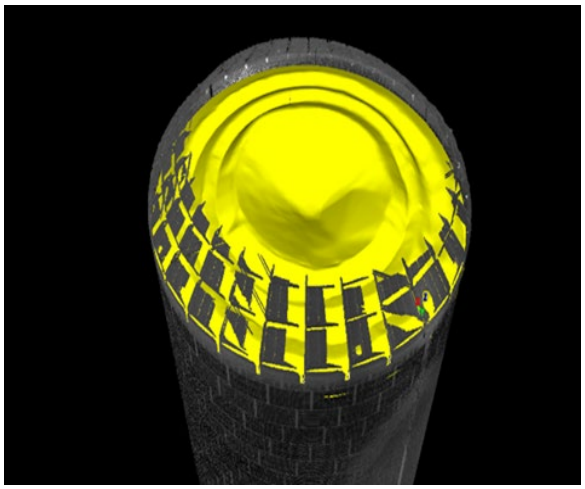
Силос

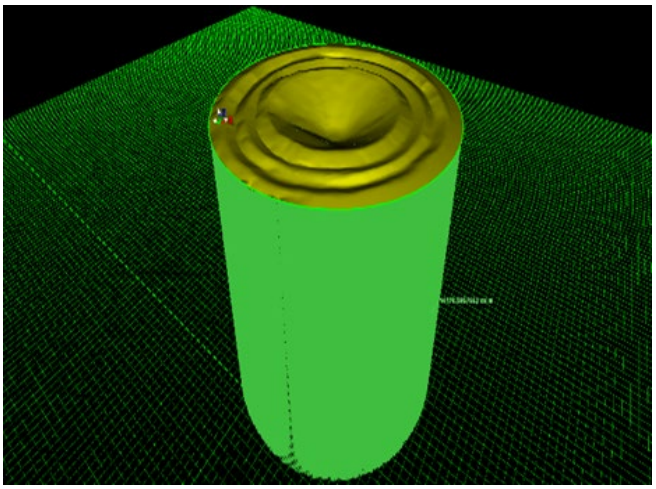


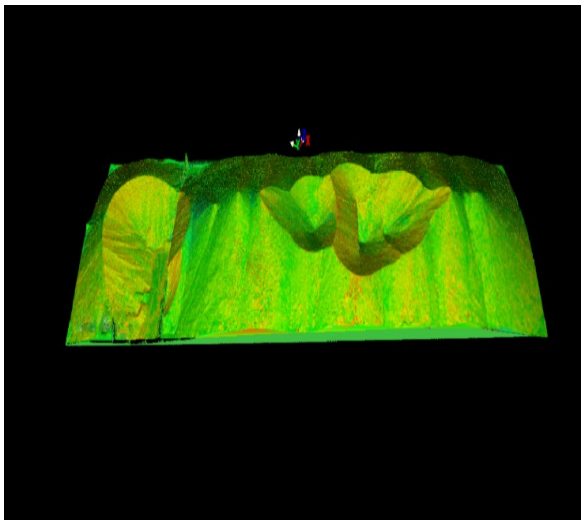


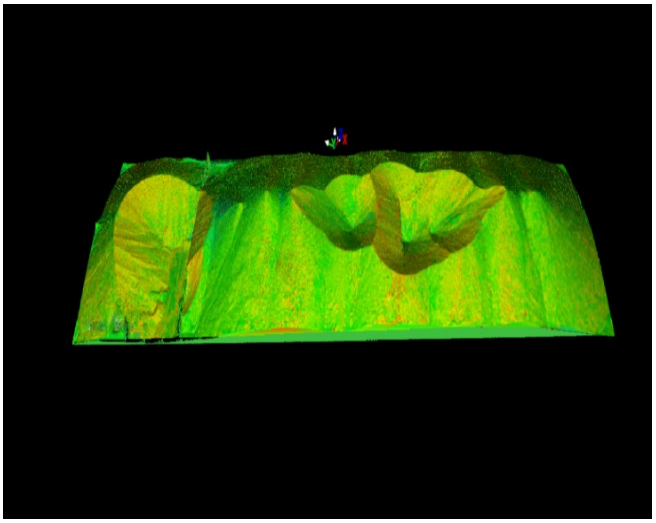


3. Побудова 3D моделей об’єктів зйомки та обчислення об’ємів об’єктів зйомки;









Після закінчення вимірів замовнику видається протокол вимірювань встановленої форми

Невеликий екскурс по тривимірному лазерному скануванню:



Тривимірне лазерне сканування

Лазерний сканер технічно складний прилад. Сканер генерує постійний або високочастотний імпульсний лазерний промінь, при цьому сам прилад автоматично обертається навколо своєї осі, одночасно дзеркало яке обертається або коливається позиціонує промінь у вертикальній площині, в результаті промінь охоплює весь простір навколо сканера. Коли промінь потрапляє на об’єкт, частина його енергії повертається назад в сканер і прилад фіксує його. Час приходу сигналу використовується для розрахунку відстані від сканера до об’єкта. Однак в лазерному сканері є не тільки лазерний далекомір, для кожної виміряної відстані фіксується ще й інша вимірювальна інформація – горизонтальний кут обертання сканера і вертикальний кут обертання дзеркала. Сканер автоматично комбінує всю вимірювальну інформацію і обчислює x; y; z координату для кожної виміряної точки, таким чином отриманий скан це набір x; y; z вимірювань. Це детальне тривимірне уявлення навколишнього простору, зазвичай звана хмарою точок, складається з мільярда точок, для того щоб додати в скан реальні кольори точок, можна зробити панорамні знімки вбудованими в сканер камерами. Використовуючи вбудовані камери, можна автоматично поєднати дані фотозйомки з даними сканування.

Лазерне сканування – це метод високоточного оцифровування конструкцій, деталей, механізмів, картографування місцевості або її оцифровування, проте на відміну від технологій, які дозволяють вести послідовно зйомку окремих точок, лазерне сканування дозволяє швидко отримувати детальні вимірювальні дані про весь об’єкт в цілому. Ніби камера робить панорамну фотографію на 360 °, але при цьому отримує точні тривимірні координати кожного пікселя. Це є однією з головних переваг отримання якісної виконавчої зйомки або вимірювальної інформації про поточний стан об’єкта.

Такого повного уявлення про об’єкт не може дати жоден інший метод. При цьому ми працюємо не просто із зображенням, а саме з моделлю, яка зберігає повну геометричну відповідність форм і розмірів реального об’єкта. Такий стан справ забезпечує можливість проведення вимірювань реальних відстаней між будь-якими точками або елементами моделі.

Зйомка настільки повна і детальна, що ми завжди, коли звертаєтемось до масивів даних, немов би повертаєтесь в поле, щоб знайти будь-які дані або доповнити проект. Дані сканування є вимірювальною інформацією і ми можете їх використовувати в програмах для різного типу завдань.

Технологія лазерного сканування працює наступним чином:

Перше – це польовий етап: робимо сканування об’єктів.

На польовому етапі, якщо це необхідно можна отримати панорамні знімки об’єкта і зробити дані ще більш реалістичними.
Для отримання зйомки всього об’єкта, виконується сканування з різних точок і виходить необхідна кількість сканів, які потім зшиваються і прив’язуються до системи координат під час сканування або пізніше.

Друге – це камеральна обробка, де польові дані обробляються в програмному забезпеченні.

Дані сканування можуть бути точно прив’язані до потрібної системи координат, як при стандартній топографічній зйомці. Програмне забезпечення для обробки даних дозволяє створювати нескінченну кількість кінцевих проектів, починаючи від найпростіших результатів таких як, двомірні плани і висотні позначки, зрозумілі і зручні панорамні зображення з можливістю отримання вимірювальної інформації для кожного пікселя, габаритні розміри, вимірювання між точками, точками і поверхнею, вищих і нижчих позначок вузлових точок, перетинів і профілів, вимір об’ємів. Крім того, технологія сканування дозволяє отримати додаткові результати, наприклад детальні топографічні плани, триангуляційні сплайнові поверхні, посилання на інформаційні активи, повністю текстуровані моделі, оглядові види, інтелектуальні 3D моделі промислових об’єктів, а також BIM – інформаційні моделі будівель. Все залежить від програмного забезпечення.