

# CHƯƠNG I. CẤU HÌNH TỐI THIỂU

## I.1. Phần cứng

### Cấu hình tối thiểu

- Máy tính cá nhân (Personal Computer). Bộ vi xử lý Pentium III 500 MHz
- Bộ nhớ đệm 256 MB.
- Ổ đĩa cứng còn trống tối thiểu 100 MB.

### Cấu hình khuyến dùng

- Máy tính cá nhân (Personal Computer). Bộ vi xử lý Core 2 Duo 1500 MHz hoặc cao hơn
- Bộ nhớ đệm 1.5 GB
- Ổ đĩa cứng còn trống tối thiểu 1 GB.

## I.2. Phần mềm

### Cấu hình tối thiểu

- Hệ điều hành Microsoft Windows XP (32 bits)
- AutoCad 2007 (32 bits)

### Cấu hình khuyến dùng

- Hệ điều hành Microsoft 7 (32 bits).
- AutoCad 2009 (32 bits)

*Chú ý : Các sản phẩm trong bộ sản phẩm ADS Civil Series có từng phiên bản cho các phiên bản của AutoCad khác nhau. Phiên bản này chỉ dùng cho các phiên bản AutoCad R17 32 bits. (AutoCad 2007, AutoCad 2008, AutoCad 2009)*

## CHƯƠNG II. ĐIỂM ĐO

### II.1. Tạo điểm từ tệp tọa độ

#### Phương thức

- Tệp tọa độ là tệp text, chứa thông tin tọa độ điểm đo dưới dạng các hàng. Mỗi hàng chứa dữ liệu của 1 điểm đo và sẽ tạo ra 1 đối tượng điểm đo trên bản vẽ. Tệp tọa độ có thể được tạo ra sau quá trình đo đạc tọa độ từ máy toàn đạc điện tử hoặc do các phần mềm biên tập bản đồ khác xuất ra.
- Trên mỗi hàng (mỗi dòng) của tệp toàn đạc chứa các trường dữ liệu của điểm đo:
  - Tên điểm
  - Tọa độ X
  - Tọa độ Y
  - Cao độ Z
  - Mã điểm
- Các trường dữ liệu có thể ngăn cách nhau bởi một trong các dạng ký tự sau:
  - Dấu phẩy “,”
  - Dấu cách “ ”
  - Dấu Tab “ ”

#### Khuyến cáo:

- Các trường dữ liệu có thể không đầy đủ nhưng phải có tối thiểu 3 trường dữ liệu tọa độ (X, Y, Z). Khi đó các trường còn lại sẽ nhận ký tự trống (rỗng)
- Các trường dữ liệu có thể đảo thứ tự, nhưng trong toàn bộ tệp thì phải thống nhất
- Ký tự ngăn cách của tệp dữ liệu cũng phải thống nhất trong toàn bộ tệp.

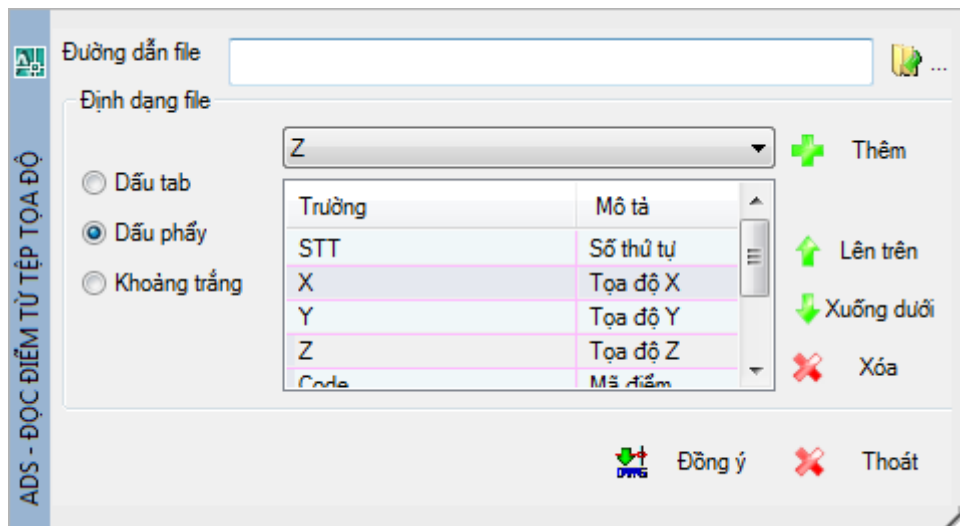
#### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Điểm đo \ Tạo điểm từ tệp tọa độ

Toolbar : 

Command: DTD ↵

- Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



- Trên hộp thoại cần nhập đủ các thông tin:  
Đường dẫn tới tệp tọa độ xyz (Có thể nhập trực tiếp vào ô nhập đường dẫn hoặc ấn vào nút  cạnh đường dẫn để Browse đến tệp).
  - Chọn định dạng ngăn cách các trường (cột) dữ liệu bằng thao tác chọn 1 trong 3 dạng “Dấu tab”, “Dấu phẩy”, “Khoảng trắng”
  - Sắp xếp thứ tự các cột dữ liệu trên bảng cho chính xác với thứ tự dữ liệu trong tệp. Có thể sử dụng các chức năng thêm, xóa, hoặc di chuyển thứ tự lên trên hoặc

xuống dưới để sắp xếp cho thuận tiện. Tuy nhiên bạn không thể xóa các cột X, Y, Z được vì đây là các dữ liệu bắt buộc phải có để xác định vị trí điểm đo.

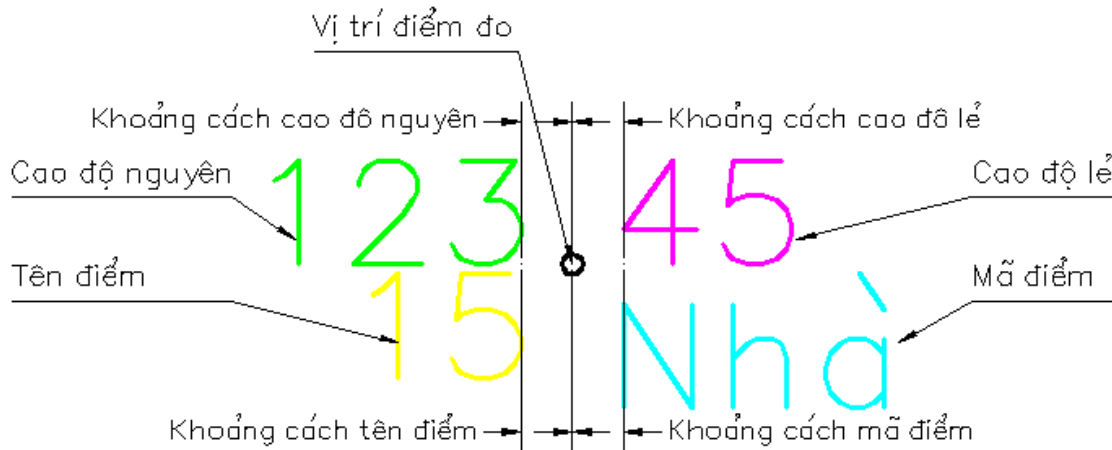
- Sau khi khai báo đầy đủ các thông tin, ấn nút Đồng ý để vẽ điểm xuống bản vẽ. Danh sách các điểm được tạo ra được thêm vào mục Điểm tọa độ trên panel chính của chương trình.

## II.2. Cài đặt hiển thị điểm đo

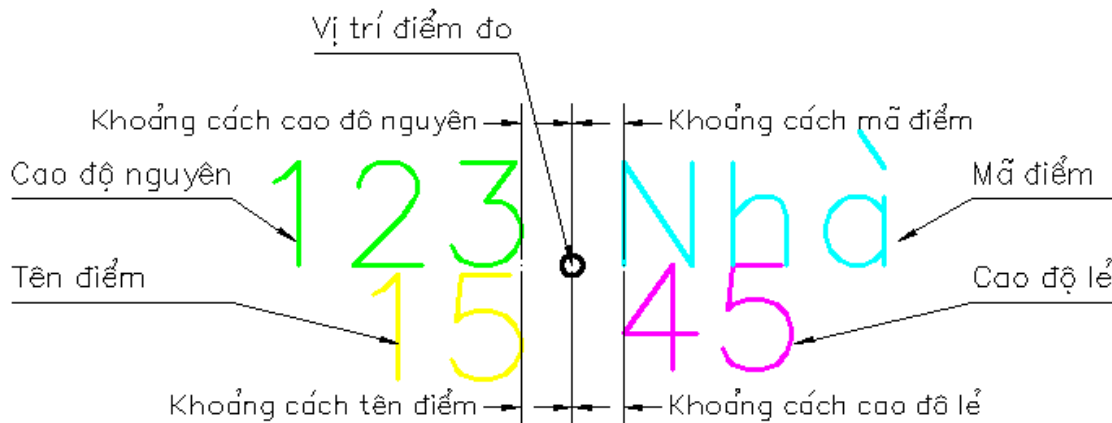
### Tổng quan

Trong ADS Civil Series, có nhiều cách để hiển thị đối tượng điểm đo tùy theo yêu cầu thực tế của từng dự án. Mỗi dạng hiển thị có nhiều tham số để điều khiển. Tuy nhiên có thể quy về 3 dạng chính:

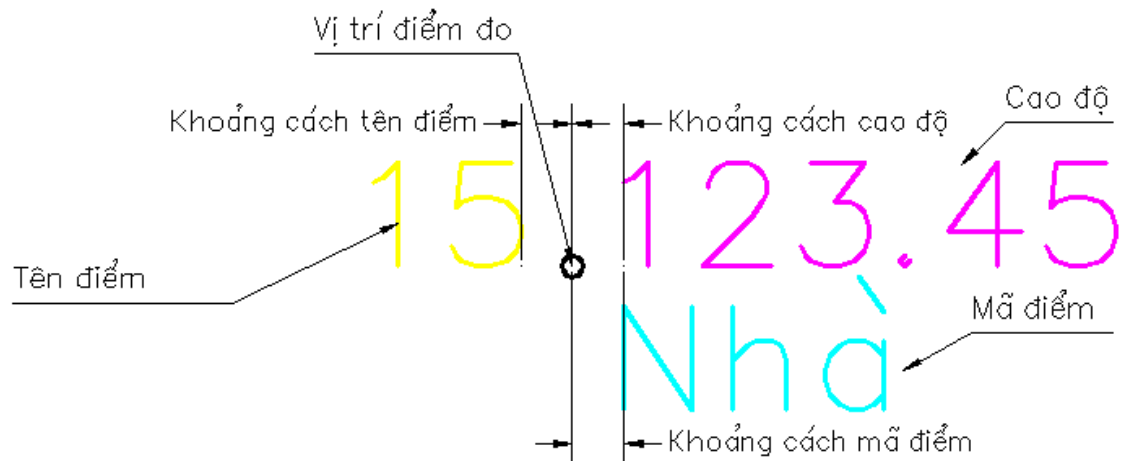
- **Hiển thị cao độ thẳng**
  - Phần nguyên và phần thập phân của cao độ viết ngang nhau



- Phần nguyên của cao độ viết bên trái vị trí điểm
- Phần thập phân của cao độ viết bên phải vị trí điểm.
- Tên điểm viết bên trái, phía dưới vị trí điểm.
- Mã điểm viết bên phải, phía dưới vị trí điểm.
- **Hiển thị cao độ lệch**
  - Phần nguyên và phần thập phân của cao độ viết lệch nhau



- Phần nguyên của cao độ viết bên trái vị trí điểm.
- Phần thập phân của cao độ viết bên phải, phía dưới vị trí điểm.
- Tên điểm viết bên trái, phía dưới vị trí điểm.
- Mã điểm viết bên phải vị trí điểm.
- **Hiển thị chữ độc lập**
  - Phần nguyên và phần thập phân của cao độ viết liền nhau



- Phần nguyên và phần thập phân của cao độ viết liền nhau ở bên phải vị trí điểm.
- Tên điểm viết bên trái vị trí điểm.
- Mã điểm viết bên phải, phía dưới vị trí điểm.

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Cài đặt hiển thị điểm đo

Toolbar:

Command: PTS ↵

Sau khi gọi lệnh , Panel chính hiện bảng cài đặt hiển thị điểm đo:

| Cài đặt hiển thị điểm đo |                |
|--------------------------|----------------|
| <b>Tên điểm</b>          |                |
| Cao chữ                  | 1              |
| Khoảng cách              | 0.2            |
| Màu chữ                  | Yellow         |
| Bật tắt                  | True           |
| <b>Mã điểm</b>           |                |
| Cao chữ                  | 1              |
| Khoảng cách              | 0.2            |
| Màu chữ                  | Cyan           |
| Bật tắt                  | True           |
| <b>Cao độ nguyên</b>     |                |
| Cao chữ                  | 1              |
| Khoảng cách              | 0.2            |
| Màu chữ                  | Green          |
| Bật tắt                  | True           |
| <b>Cao độ lẻ</b>         |                |
| Cao chữ                  | 1              |
| Khoảng cách              | 0.2            |
| Màu chữ                  | Magenta        |
| Bật tắt                  | True           |
| <b>Hiển thị</b>          |                |
| Kiểu chữ                 | Normal         |
| Màu chữ                  | Red            |
| Kích thước điểm đo       | 0.2            |
| Góc nghiêng              | 0              |
| Hiển thị                 | 1.Cao độ thẳng |

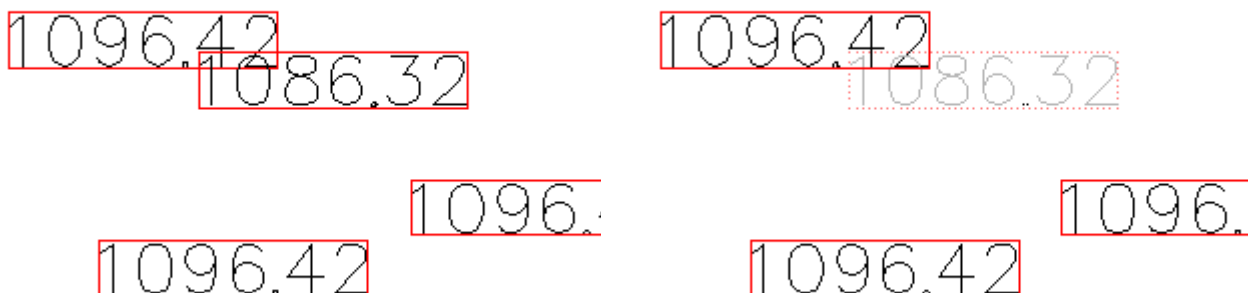
- Trên panel đã phân thành các nhóm thuộc tính điều khiển cho Tên điểm, Mã điểm, Cao độ nguyên, Cao độ lẻ và Điểm đo. Người sử dụng có thể điều chỉnh các thuộc tính để cập nhật cho điểm đo. Có 2 phương thức cập nhật:

- Ấn  sau đó chọn các điểm đo trên bản vẽ để cập nhật cho một tập hợp các điểm.
- Ấn  để cập nhật cho toàn bộ các điểm đo có trong bản vẽ.
- Người sử dụng có thể ấn  để lưu các thuộc tính đã khai báo làm mặc định cho các lần sau.

### II.3. Che điểm tự động

#### Tổng quan

- Trên bản vẽ, tùy từng tỷ lệ bản vẽ khác nhau, mật độ điểm đo cũng khác nhau. Trên cơ sở đó, người dùng sẽ thiết lập hiển thị điểm đo để khi in ấn các điểm đo không bị trùng đè lên nhau.
- Tuy nhiên, khi mật độ điểm quá dày, nếu đặt chiều cao hiển thị cao độ nhỏ thì sẽ không nhìn được trên bản in, nếu đặt lớn thì các điểm đo lại chồng đè lên nhau. Khi đó cần loại bỏ bớt một số điểm đi.
- Lệnh che điểm tự động sẽ che toàn bộ các điểm trên bản vẽ bị trùng đè.
- Các điểm sau khi che có thể cho phép hiển thị trở lại
- Có 2 phương thức lựa chọn các điểm cần che tự động là chọn các điểm trong vùng hoặc chọn các điểm trực tiếp trên bản vẽ.



Trước khi che điểm đo

Sau khi che điểm đo

#### Thực hiện

##### Che điểm

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Che điểm tự động

Toolbar: 

Command: SMS ↵

Sau khi gọi lệnh, thực hiện theo trình tự các dòng nhắc lệnh ở Command line:

Select Type [P:By polygon/other: by Rectang]<P>: Chọn P ↵ sau đó chọn polyline đóng kín trên bản vẽ để chọn các điểm cần che nằm trong 1 Polyline có trước hoặc R ↵ để chọn các điểm cần che trên bản vẽ.

##### Hiện điểm

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Hiện điểm đo

Toolbar: 

Command: HDD ↵

Sau khi gọi lệnh, thực hiện theo trình tự các dòng nhắc lệnh ở Command line:

Select Type [P:By polygon/other: All Points]<P>: Chọn P ↵ sau đó chọn polyline đóng kín trên bản vẽ để hiện các điểm nằm trong 1 Polyline có trước hoặc A ↵ để hiện toàn bộ các điểm cần trên bản vẽ.

### II.4. Hiệu chỉnh thuộc tính điểm đo

#### Tổng quan

- Điểm đo có 5 thuộc tính chính

- Tọa độ X
- Tọa độ Y
- Cao độ Z
- Tên điểm
- Mã điểm
- Việc hiệu chỉnh điểm đo chính là việc hiệu chỉnh các thuộc tính này. Tuy nhiên, đối với tọa độ X, Y có thể hiệu chỉnh rất dễ dàng bằng cách dùng trực tiếp các lệnh hiệu chỉnh đối tượng của Acad như Move, Stretch, ... do đó việc hiệu chỉnh điểm đo chỉ tập trung vào việc hiệu chỉnh cao độ Z, mã điểm và tên điểm mà thôi.

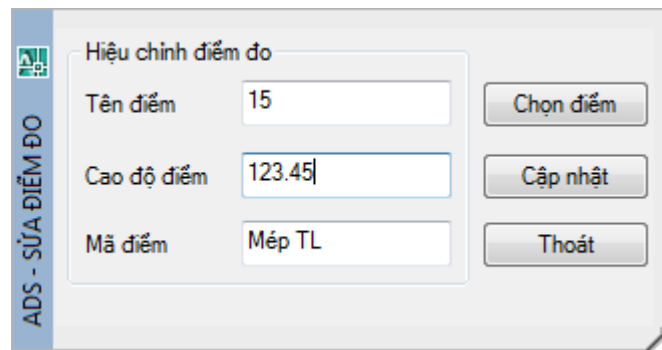
### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Hiệu chỉnh điểm đo

Toolbar: 

Command: HCD ↵

Sau khi gọi lệnh, chọn điểm đo cần hiệu chỉnh trên bản vẽ sẽ xuất hiện hộp thoại



- Trên hộp thoại, các thuộc tính cao độ Z, mã điểm, tên điểm của điểm đo đang hiệu chỉnh đã được nạp lên.
- Sau khi chỉnh sửa thuộc tính, ấn nút “Cập nhật” để cập nhật thuộc tính cho điểm đo.
- Có thể sử dụng nút “Chọn điểm” để chọn điểm khác và hiệu chỉnh mà không phải thực hiện lệnh.
- Để hủy lệnh ấn “Thoát”

### II.5. Hiệu chỉnh thuộc tính điểm đo

#### Tổng quan

- Trên lý thuyết, công tác đo đạc ngoài hiện trường phải được thực hiện sau khi đã có hệ thống lưới khống chế mặt bằng và lưới khống chế độ cao, khi đó các cao độ của điểm đo là chính xác. Tuy nhiên, trong thực tế quá trình đo vẽ thành lập lưới khống chế thường được tiến hành song song với công tác đo vẽ chi tiết, do đó các điểm đo chi tiết thường được đo vẽ dựa trên hệ tọa độ giả định.
- Đối với điểm đo chi tiết theo phương pháp toàn đạc (Số liệu đo đạc dưới dạng góc cạnh) thì rất đơn giản, chỉ cần thay đổi tọa độ trạm máy thì các điểm chi tiết sẽ được cập nhật ngay.
- Đối với điểm đo chi tiết theo phương pháp tọa độ thì các tọa độ điểm độc lập với nhau, do đó khi đưa điểm đo vào hệ thống lưới khống chế độ cao sau khi bình sai thì cần phải thay đổi (nâng lên hoặc hạ xuống) cao độ của toàn bộ các điểm đo 1 khoảng bằng khoảng chênh cao độ giữa cao độ của hệ tọa độ giả định và cao độ hệ tọa độ thực.
- Các mỗi điểm trong tập điểm sau khi thay đổi cao độ sẽ được cộng thêm (hoặc bớt đi) 1 lượng cao độ bằng giá trị mà người sử dụng nhập vào.

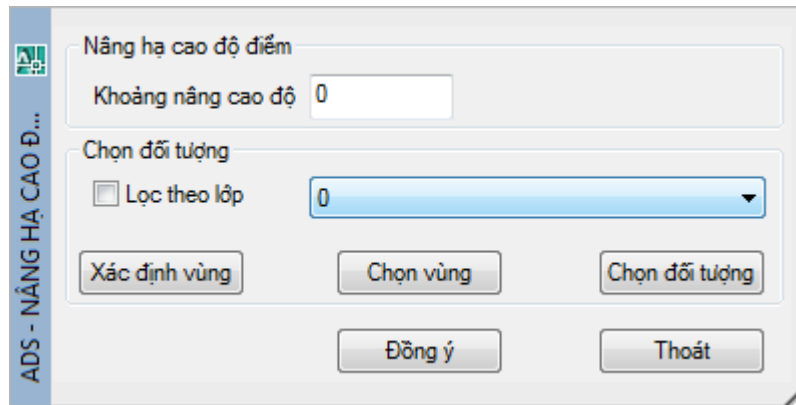
### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Nâng hạ cao độ tập hợp điểm

Toolbar: 

Command: NCD ↵

Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



- Tập hợp điểm muốn nâng cao độ sẽ được lựa chọn qua 3 phương thức:
  - Kích chọn **Chọn đối tượng** để chọn trực tiếp đối tượng trên bản vẽ
  - Kích chọn **Chọn vùng** để chọn các điểm nằm trong 1 Polyline kín.
  - Kích chọn **Xác định vùng** để chọn các điểm nằm trong vùng giới hạn bởi các điểm được xác định trực tiếp trên bản vẽ
- Sau khi chọn được điểm đo, có thể lọc các điểm đo 1 lần nữa theo Lớp bằng cách đánh dấu vào “Lọc theo lớp” và chọn tên lớp trong danh sách. Khi đó, chỉ những điểm đo nào trong số các điểm đã chọn thuộc lớp lọc mới được thay đổi cao độ.
- Nhập giá trị khoảng nâng cao độ, sau đó ấn **Đồng ý** thì toàn bộ các điểm đo đã chọn sẽ được cộng thêm khoảng nâng vào cao độ điểm.
- Để hủy lệnh ấn “Thoát”

## II.6. Xóa điểm trong vùng

### Tổng quan

- Xóa điểm trong vùng là lệnh xóa nhanh 1 tập hợp các điểm. Lệnh này thường được sử dụng trong các trường hợp:
- Cập nhật bản đồ mới vào bản đồ cũ. Khi đó toàn bộ các điểm của bản đồ cũ trong vùng bản đồ mới cập nhật sẽ phải xóa bỏ đi để thay thế bằng điểm đo mới.
- Xây dựng vùng bình đồ cho mô hình thiết kế. Mỗi vùng thiết kế (khu san nền, tuyến đường, tuyến kênh mương, ...) đều xác định 1 hoặc nhiều chỉ giới thiết kế (là các đường bao kín). Khi xây dựng mô hình thiết kế thì các điểm đo (của mô hình tự nhiên) sẽ phải xóa bỏ đi để thay thế bằng dữ liệu thiết kế.

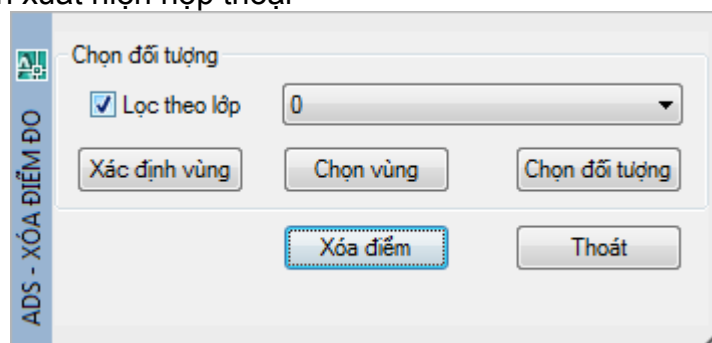
### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Xóa điểm trong vùng

Toolbar:

Command: XD ↵

Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



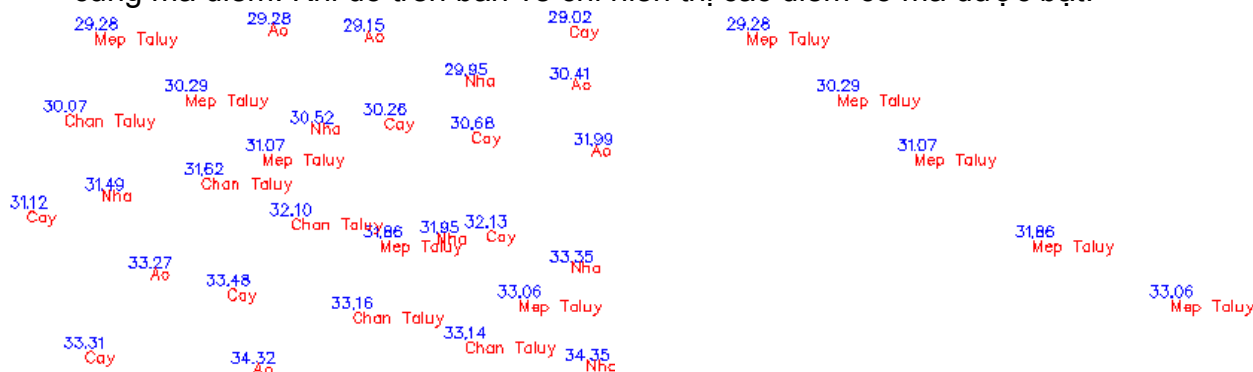
- Tập hợp điểm cần xóa sẽ được lựa chọn qua 3 phương thức:
  - Kích chọn **Chọn đối tượng** để chọn trực tiếp điểm trên bản vẽ
  - Kích chọn **Chọn vùng** để chọn các điểm nằm trong 1 Polyline kín.

- Kích chọn Xác định vùng để chọn các điểm nằm trong vùng giới hạn bởi các điểm được xác định trực tiếp trên bản vẽ
- Sau khi chọn được điểm đo, có thể lọc các điểm đo 1 lần nữa theo Lớp bằng cách đánh dấu vào “Lọc theo lớp” và chọn tên lớp trong danh sách. Khi đó, chỉ những điểm đo nào trong số các điểm đã chọn thuộc lớp lọc mới được xóa.
- Sau khi ấn đồng ý thì toàn bộ các điểm đo đã chọn sẽ được xóa bỏ trên bản đồ và danh sách các điểm đã xóa được loại bỏ (trong các trạm máy và danh sách điểm tọa độ) trên panel chính của chương trình..
- Để hủy lệnh ấn “Thoát”

## II.7. Che điểm theo mã

### Tổng quan

- Điểm đo có 5 thuộc tính chính
  - Tọa độ X
  - Tọa độ Y
  - Cao độ Z
  - Tên điểm
  - Mã điểm
- Trong các thuộc tính trên, mã điểm là thông tin của điểm đo để đối chiếu giữa bản đồ số với thực địa (VD: Cây, nhà, mép Taluy, ...)
- Mã điểm là cơ sở để có thể nối các đường địa vật hoặc các đường đứt gãy địa hình trên bản đồ. Và công tác nối các đường địa vật là nối các điểm dựa trên mã điểm.
- Để thuận tiện cho việc nối, trong ADS Civil Series cho phép bật tắt các nhóm điểm cùng mã điểm. Khi đó trên bản vẽ chỉ hiển thị các điểm có mã được bật.



Bật toàn bộ điểm đo

Chỉ bật các điểm có mã “Mép Taluy”

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Bật tắt điểm

Toolbar:

Command: BTD ↵

Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



Command: NDTD ↵

Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại

Chọn chế độ nối (Theo tên điểm hoặc theo mã điểm)

- Mỗi dòng sẽ nối thành 1 đường trên bản đồ.
  - Đối với chế độ nối theo tên, nhập tên điểm trên từng dòng ngăn cách nhau bởi dấu phẩy (“,”).
  - Đối với chế độ nối theo mã, trên mỗi dòng nhập mã điểm cần nối.
- Chọn  để kết thúc và các đường nối được tự động vẽ trên bản đồ.
- Để thoát lệnh, ấn nút “Thoát”

Chú ý:

- Đối với nối theo tên, có thể nhập cho tên điểm liên tiếp theo dạng 3-6 để thay cho 3,4,5,6.
- Đối với nối theo mã, chỉ được phép nhập 1 mã trên 1 dòng. Chương trình sẽ không hiểu chuỗi “Cây, nhà” là 2 mã “Cây” và “nhà” mà chỉ hiểu thành 1 mã “Cây, nhà”

## II.9. Tạo điểm từ đối tượng AutoCad

### Tổng quan

- Khi số hóa bản đồ hoặc khi kế thừa dữ liệu điểm đo từ các bản vẽ của các phần mềm khác xuất ra, dữ liệu điểm đo chỉ là các đối tượng AutoCad, do đó không thể hiển thị và thao tác thuận tiện như các đối tượng điểm đo của ADS Civil Series. Vì vậy để thống nhất dữ liệu trong bản vẽ, cần phải chuyển các đối tượng điểm đo này về đối tượng điểm đo của ADS Civil Series.
- Có 3 phương thức tạo điểm từ các đối tượng của AutoCad :
  - Tạo điểm từ AcadPoint: Điểm đo được tạo ra sẽ có tọa độ X, Y trùng với tọa độ X, Y của đối tượng AcadPoint. Cao độ bằng tọa độ Z của đối tượng AcadPoint. Mỗi đối tượng AcadPoint sẽ tạo được 1 điểm đo.

×

123.45

AcadPoint

Điểm đo tạo từ AcadPoint

- Tạo điểm từ AcadText: Điểm đo được tạo ra sẽ có tọa độ X, Y trùng với tọa độ X, Y của điểm chèn của đối tượng AcadText. Cao độ bằng giá trị của đối tượng AcadText. Mỗi đối tượng AcadText sẽ tạo được 1 điểm đo

123.45

123.45

AcadText

Điểm đo tạo từ AcadText

- Tạo điểm từ AcadText + AcadPoint: Điểm đo được tạo ra sẽ có tọa độ X, Y trùng với tọa độ X, Y của đối tượng AcadPoint. Cao độ bằng giá trị của đối tượng

AcadText. Mỗi cặp đối tượng AcadText và AcadPoint gần nhau nhất trên bản đồ sẽ tạo được 1 điểm đo.

✕123.45                      123 ✕123.45

AcadText + AcadPoint

Điểm đo tạo từ AcadText + AcadPoint

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Tạo điểm từ đối tượng AutoCad

Toolbar: 

Command: **TDCAD** ↵

Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



- Chọn loại đối tượng gốc cần tạo điểm
  - Điểm
  - Chữ
  - Chữ + điểm
- Các điểm và text cơ sở dùng để tạo điểm sẽ được lựa chọn qua 3 phương thức:
  - Kích chọn **Chọn đối tượng** để chọn trực tiếp đối tượng trên bản vẽ.
  - Kích chọn **Chọn vùng** để chọn các điểm nằm trong 1 Polyline kín.
  - Kích chọn **Xác định vùng** để chọn các điểm nằm trong vùng giới hạn bởi các điểm được xác định trực tiếp trên bản vẽ.
- Sau khi chọn được các đối tượng Text và Point, có thể lọc các đối tượng này theo Lớp bằng cách đánh dấu vào “Lọc theo lớp” và chọn tên lớp trong danh sách. Khi đó, chỉ những đối tượng nào trong số các đối tượng đã chọn thuộc lớp lọc mới được xuất ra tệp.
- Cuối cùng nhập Lớp chứa đối tượng điểm đo tạo ra và ấn vào “Tạo điểm”. Danh sách các điểm được tạo ra được thêm vào mục Điểm tọa độ trên panel chính của chương trình.
- Để hủy lệnh ấn “Thoát”

## II.10. Xuất điểm ra tệp tọa độ

### Tổng quan

Xuất điểm ra tệp tọa độ là quá trình ngược với đọc điểm từ tệp tọa độ. Lệnh này sẽ ghi ra 1 tệp text chứa thông tin của điểm đo dưới dạng các hàng và cột, mỗi hàng là thông tin của 1 điểm, mỗi cột chứa một loại thông tin của điểm đo

- Tọa độ X
- Tọa độ Y
- Cao độ Z
- Tên điểm
- Mã điểm

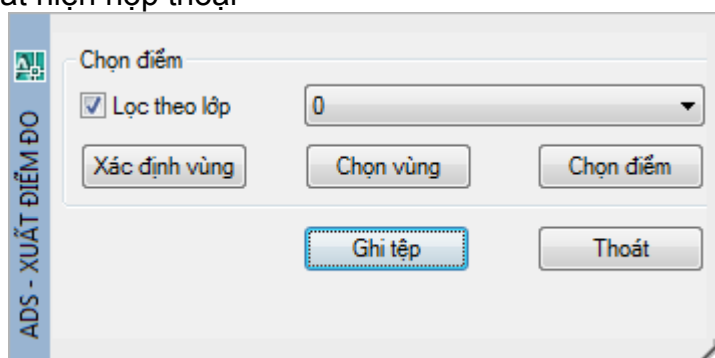
### Thực hiện

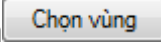
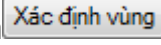
Menu: ADS\_Survey \ Điểm đo \ Xuất điểm ra tệp tọa độ

Toolbar: 

Command: XTD ↵

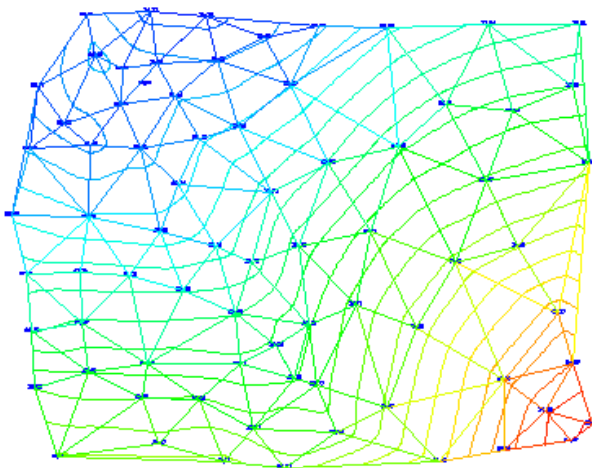
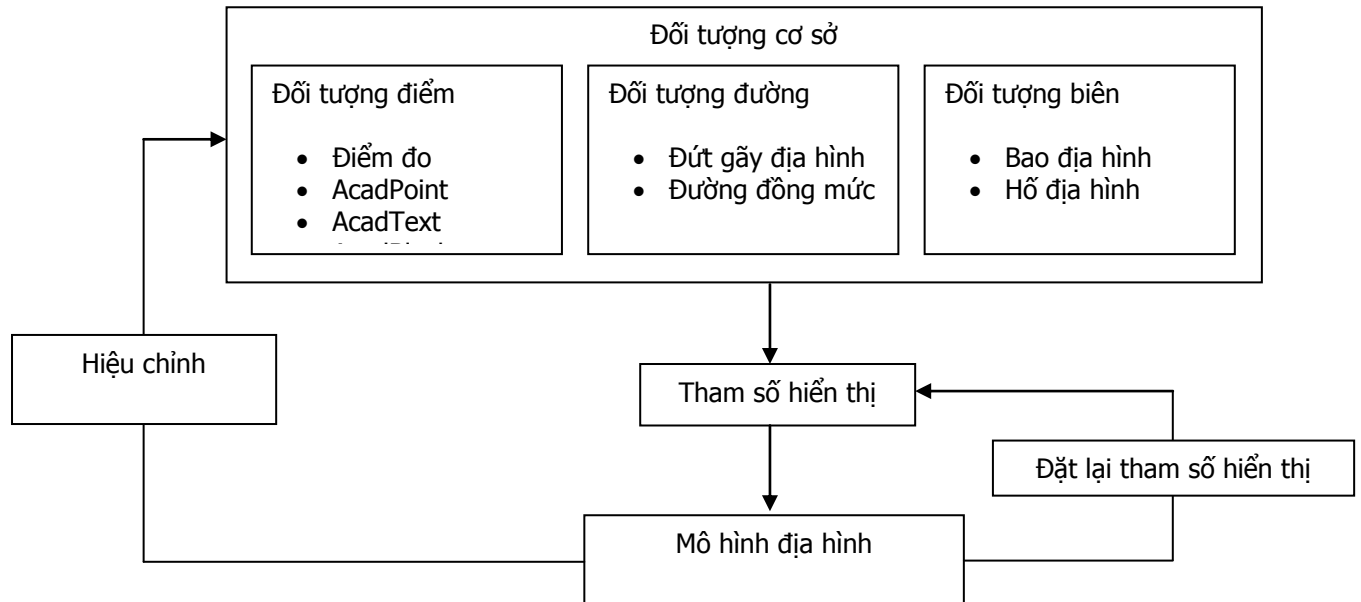
Sau khi gọi lệnh xuất hiện hộp thoại



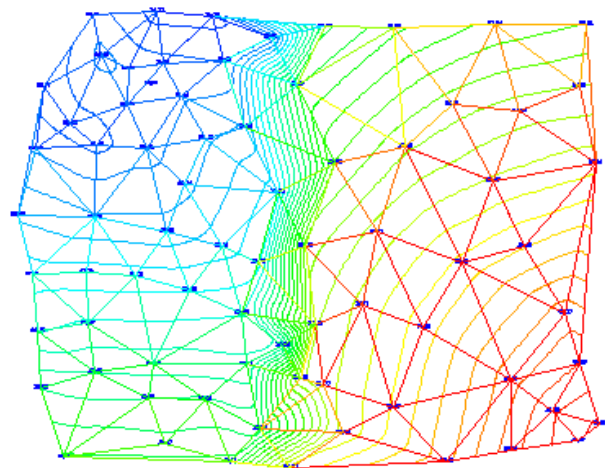
- Tập hợp điểm sẽ xuất ra tệp sẽ được lựa chọn qua 3 phương thức:
  - Kích chọn  để chọn trực tiếp đối tượng trên bản vẽ
  - Kích chọn  để chọn các điểm nằm trong 1 Polyline kín.
  - Kích chọn  để chọn các điểm nằm trong vùng giới hạn bởi các điểm được xác định trực tiếp trên bản vẽ
- Sau khi chọn được điểm đo, có thể lọc các điểm đo 1 lần nữa theo Lớp bằng cách đánh dấu vào “Lọc theo lớp” và chọn tên lớp trong danh sách. Khi đó, chỉ những điểm đo nào trong số các điểm đã chọn thuộc lớp lọc mới được xuất ra tệp.
- Cuối cùng ấn Ghi tệp và chọn đường dẫn để ghi qua hộp thoại ghi tệp
- Để hủy lệnh ấn “Thoát”

### CHƯƠNG III. MÔ HÌNH ĐỊA HÌNH

- Mô hình địa hình (MHĐH) là một đối tượng để mô hình hóa bề mặt (tự nhiên hoặc thiết kế) trên cơ sở tam giác hóa các dữ liệu điểm, đường rời rạc.
- MHĐH sử dụng thuật toán tam giác hóa, kết hợp với các tham số điều khiển (đứt gãy, hố, đường bao) nhằm mô hình hóa xác thực nhất với bề mặt thực tế.
- MHĐH là cơ sở để nội suy cao độ, vẽ mặt cắt địa hình và vẽ đường đồng mức địa hình.
- Quá trình xây dựng MHĐH là một quá trình lặp đi lặp lại nhiều lần để xây dựng được bề mặt giống với thực tế nhất có thể. Mỗi thao tác chỉnh sửa đối tượng cơ sở hay đặt lại tham số điều khiển sẽ được cập nhật vào mô hình để tạo thành mô hình mới.



Mô hình địa hình trước khi hiệu chỉnh

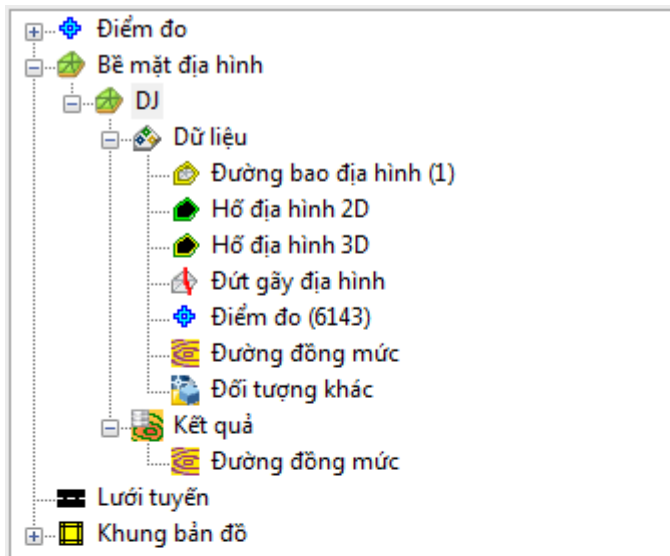


Mô hình địa hình sau khi hiệu chỉnh

#### III.1. Đối tượng cơ sở

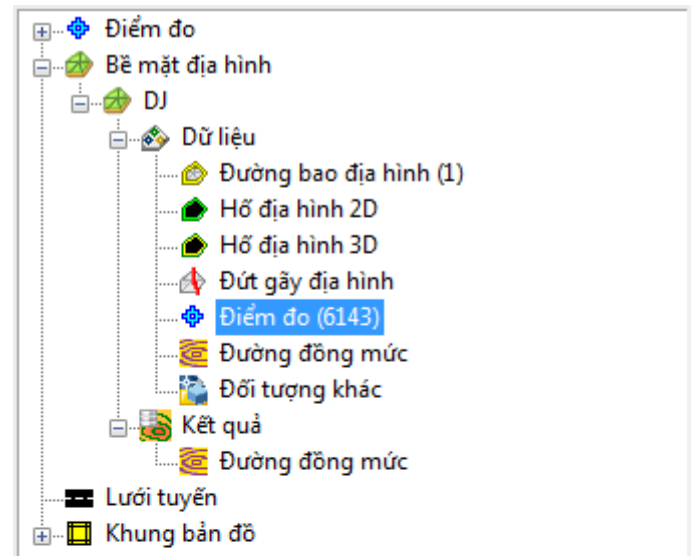
- Đối tượng cơ sở để xây dựng mô hình địa hình là các đối tượng của chương trình tạo ra (Điểm đo, đường đồng mức địa hình) hoặc các đối tượng của AutoCad. Tùy theo từng loại đối tượng và cách thức tham gia vào mô hình địa hình của các loại đối tượng sẽ tạo ra các mô hình địa hình khác nhau. Người sử dụng cần nắm vững ý nghĩa của từng loại đối tượng để có thể tùy biến mô hình địa hình sao cho mô tả xác thực nhất với thực tế địa hình khảo sát. Có các loại đối tượng cơ sở sau:

- Các đối tượng cơ sở được chia nhóm và hiển thị số lượng các loại đối tượng cơ sở được hiển thị ngay trên cây dữ liệu của mô hình địa hình.
- Để biết chi tiết các đối tượng trong từng nhóm, kích đúp chuột vào nhóm đó sẽ hiện bảng danh sách chi tiết từng đối tượng của nhóm.



| Địa vật            | Số lượng |
|--------------------|----------|
| Đường bao địa hình | 1        |
| Hố địa hình 2D     | 0        |
| Hố địa hình 3D     | 0        |
| Đứt gãy địa hình   | 0        |
| Điểm đo            | 6143     |
| Đường đồng mức     | 0        |
| Đối tượng khác     | 0        |

Danh sách đối tượng của mô hình



| Stt | x           | y            | z        |
|-----|-------------|--------------|----------|
| 1   | 443253.0997 | 2312053.6770 | 135.2891 |
| 2   | 443253.0997 | 2312053.6770 | 135.2891 |
| 3   | 443272.5095 | 2312046.1470 | 143.7557 |
| 4   | 443281.7799 | 2312068.7370 | 147.3121 |
| 5   | 443237.1722 | 2312124.4020 | 146.7349 |
| 6   | 443289.0284 | 2312092.2540 | 151.2802 |
| 7   | 443265.5627 | 2312097.4680 | 143.5021 |
| 8   | 443259.1893 | 2312135.4080 | 145.1703 |
| 9   | 443218.6315 | 2312132.2220 | 159.7131 |
| 10  | 443227.3224 | 2312156.8400 | 158.6294 |
| 11  | 443274.2537 | 2312151.3370 | 151.4458 |
| 12  | 443283.2344 | 2312159.7360 | 155.3345 |
| 13  | 443234.5649 | 2312167.8460 | 156.5725 |
| 14  | 443256.8718 | 2312191.3050 | 149.0858 |
| 15  | 443268.4597 | 2312180.2990 | 142.1445 |
| 16  | 443250.7881 | 2312219.1090 | 158.9294 |

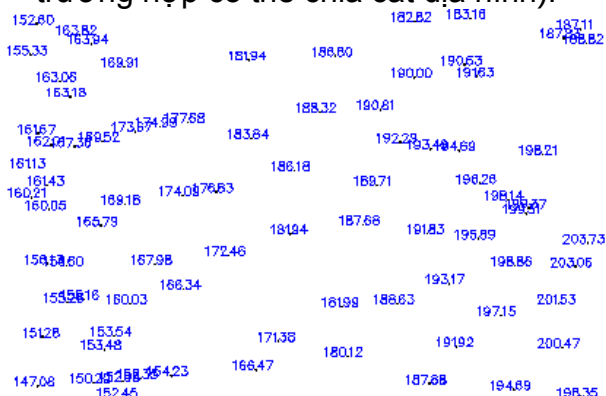
Chi tiết đối tượng của mô hình

### III.1.1. Điểm đo

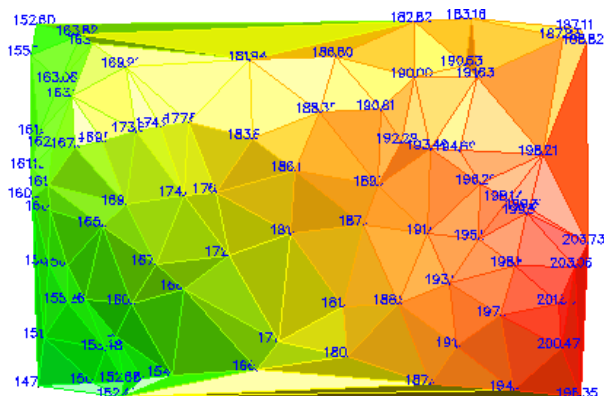
#### Tổng quan

- Điểm đo là đối tượng nhỏ nhất của mô hình địa hình. Mỗi điểm đo tham gia vào mô hình địa hình sẽ tạo ra 1 đỉnh của lưới tam giác. Đỉnh đó sẽ có tọa độ X, Y và cao độ Z bằng với của điểm đo.
- Khi tham gia vào mô hình địa hình, không cho phép các đối tượng điểm đo trùng nhau nhưng khác cao độ. Trường hợp có nhiều hơn 1 điểm trùng nhau trên mặt bằng nhưng khác nhau về cao độ thì chương trình sẽ chỉ chọn ngẫu nhiên 1 điểm trong số các điểm trùng nhau đó để cho tham gia xây dựng mô hình, các điểm khác vẫn có trong danh sách nhưng không tham gia xây dựng mô hình.

- Số điểm đo trong một mô hình là không giới hạn, tuy nhiên, càng nhiều điểm đo thì thời gian tính toán xây dựng mô hình càng lớn, do đó người sử dụng nên chia vùng bình đồ lớn thành nhiều vùng nhỏ hơn để tăng tốc độ tính toán và biên tập dữ liệu (trong trường hợp có thể chia cắt địa hình).



Các điểm đo rời rạc chưa tham gia mô hình địa hình



Các điểm đo khi xây dựng mô hình

## Thực hiện

### Thêm điểm đo

- Đối tượng điểm đo trong mô hình địa hình là đối tượng điểm đo được đưa vào bản vẽ qua tệp tọa độ hoặc đồng bộ từ sổ đo điện tử, ...
- Kích phải chuột vào mục **Điểm đo** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm các điểm đo trên Panel chính sau đó kích chọn menu **Thêm mới các đối tượng**
- Chọn vào các điểm đo cần thêm vào mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu **Build mô hình địa hình** để cập nhật các điểm vào mô hình

### Loại bỏ điểm đo

- Kích phải chuột vào mục **Điểm đo** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại các điểm đo trên Panel chính sau đó kích chọn menu **Loại bỏ đối tượng**
- Chọn vào các điểm đo cần loại khỏi mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu **Build mô hình địa hình** để cập nhật lại mô hình.

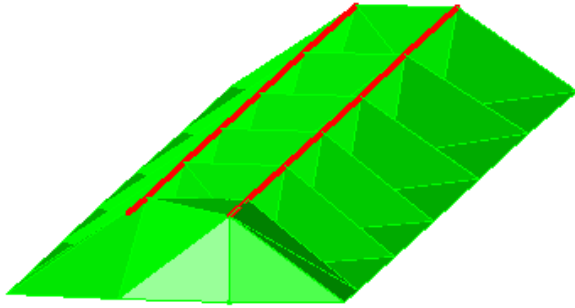
### Loại bỏ toàn bộ điểm đo

- Kích phải chuột vào mục **Điểm đo** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ điểm đo trên Panel chính sau đó kích chọn menu **Loại bỏ toàn bộ các đối tượng tham gia**
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu **Build mô hình địa hình** để cập nhật lại mô hình.

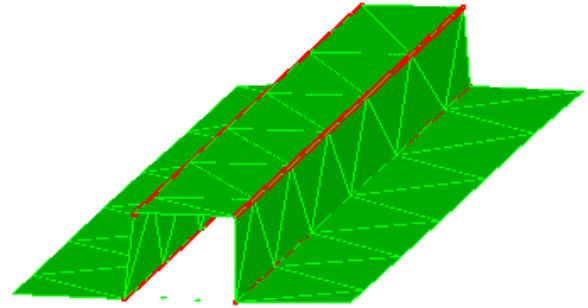
## III.1.2. Đứt gãy địa hình

### Tổng quan

- Đứt gãy địa hình là một khái niệm để mô tả sự thay đổi bất thường của địa hình. Trên địa hình thực tế có thể dễ dàng bắt gặp các đứt gãy địa hình như mép vỉa hè, bậc tam cấp, chân taluy, mép taluy, mép kênh mương, ... Đứt gãy địa hình được thể hiện trên bản vẽ bằng các đường Polyline hoặc 3D Polyline. Các đường đứt gãy địa hình tham gia vào mô hình địa hình với vai trò đảm bảo không xuất hiện cạnh tam giác cắt qua đứt gãy.
- Mỗi đỉnh của đứt gãy địa hình đều tham gia vào mô hình địa hình với vai trò của 1 điểm đo. Khi loại đứt gãy thì toàn bộ các đỉnh này cũng được loại theo.
- Mỗi mô hình địa hình có thể có nhiều đứt gãy địa hình.



Khi không có đứt gãy địa hình tham gia mô hình



Khi có đứt gãy địa hình tham gia mô hình

## Thực hiện

### Thêm đứt gãy địa hình

- Đối tượng đứt gãy địa hình là đối tượng Polyline hoặc 3D Polyline và phải được vẽ trước khi thực hiện lệnh thêm đứt gãy.
- Kích phải chuột vào mục Đứt gãy địa hình trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm các đứt gãy trên Panel chính sau đó kích chọn menu Thêm mới các đối tượng
- Chọn vào các đường Polyline hoặc 3D Polyline chọn làm đứt gãy trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật các đường đứt gãy vào mô hình.

### Loại bỏ đứt gãy địa hình

- Kích phải chuột vào mục Đứt gãy địa hình trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại các đứt gãy trên Panel chính sau đó kích chọn menu Loại bỏ đối tượng
- Chọn vào các đường đứt gãy cần loại khỏi mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

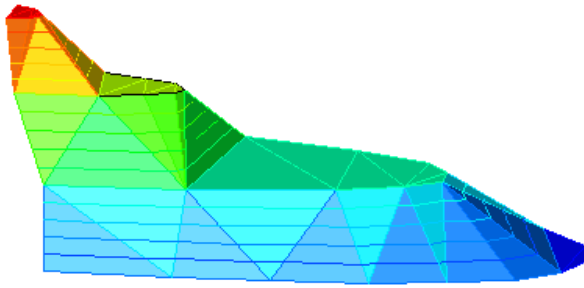
### Loại bỏ toàn bộ đứt gãy địa hình

- Kích phải chuột vào mục Đứt gãy địa hình trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ đứt gãy trên Panel chính sau đó kích chọn menu Loại bỏ toàn bộ các đối tượng tham gia
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

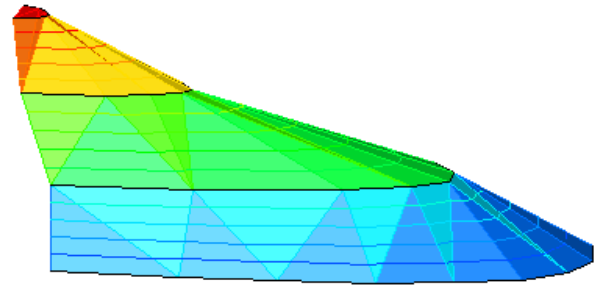
## III.1.3. Đường đồng mức địa hình

### Tổng quan

- Đường đồng mức địa hình là một loại đứt gãy địa hình đặc biệt. Ngoài yếu tố đảm bảo vai trò như một đường đứt gãy địa hình, nó còn đảm bảo không xuất hiện tam giác có 3 đỉnh nằm trên cùng 2 đường đồng mức cùng cao độ.
- Việc đưa đối tượng đường đồng mức tham gia xây dựng mô hình thay cho đường đứt gãy địa hình đảm bảo không xuất hiện các vùng phẳng của địa hình cho các mô hình được xây dựng từ các đường đồng mức số hóa.
- Mỗi mô hình địa hình có thể có nhiều đường đồng mức địa hình. Chỉ trường hợp có nhiều đường đồng mức địa hình thì mới có tác dụng của đường đồng mức địa hình. Nếu chỉ có duy nhất 1 đường đồng mức địa hình trong mô hình thì đường đồng mức đó chỉ có vai trò như một đường đứt gãy địa hình đơn thuần



Các đường đồng mức là đối tượng đứt gãy địa hình thông thường



Các đường đồng mức là đối tượng đường đồng mức

## Thực hiện

### Thêm đường đồng mức địa hình

- Đối tượng đường đồng mức địa hình là đối tượng Polyline được vẽ trước khi thực hiện lệnh thêm đứt gãy hoặc đối tượng Contourline của các mô hình địa hình khác.
- Kích phải chuột vào mục Đường đồng mức trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm các đường đồng mức trên Panel chính sau đó kích chọn menu Thêm mới các đối tượng
- Chọn vào các đường Polyline hoặc Contourline chọn làm đường đồng mức trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật các đường đồng mức vào mô hình.

### Loại bỏ đường đồng mức địa hình

- Kích phải chuột vào mục Đường đồng mức trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại các đường đồng mức trên Panel chính sau đó kích chọn menu Loại bỏ đối tượng
- Chọn vào các đường đồng mức cần loại khỏi mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

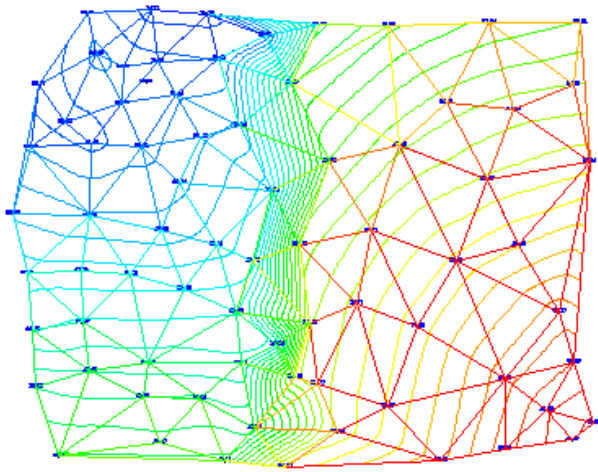
### Loại bỏ toàn bộ đường đồng mức

- Kích phải chuột vào mục Đường đồng mức trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ đường đồng mức trên Panel chính sau đó kích chọn menu Loại bớt toàn bộ các đối tượng tham gia
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

## III.1.4. Đường bao địa hình

### Tổng quan

- Đường bao địa hình là một trong số các đối tượng cơ sở để xây dựng địa hình. Nó là ranh giới bên ngoài của địa hình.
- Đối tượng xác định đường bao là Polyline **khép kín**.
- Mỗi mô hình địa hình chỉ có một đường bao địa hình duy nhất (1 giới hạn ngoài). Mọi đối tượng nằm ngoài đường bao sẽ không được tham gia mô hình.
- Trường hợp chưa định nghĩa đối tượng đường bao cho mô hình địa hình thì mô hình vẫn có 1 đường bao mặc định là đường bao lỗi của địa hình.



Mô hình địa hình không có đường bao

### Thực hiện

#### Thêm đường bao

- Đối tượng đường bao là đối tượng Polyline và phải được vẽ trước khi thực hiện lệnh thêm đường bao.
- Kích phải chuột vào mục  Đường bao địa hình trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm đường bao trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Thêm đường bao
- Chọn vào đường Polyline trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật đường bao vào mô hình.

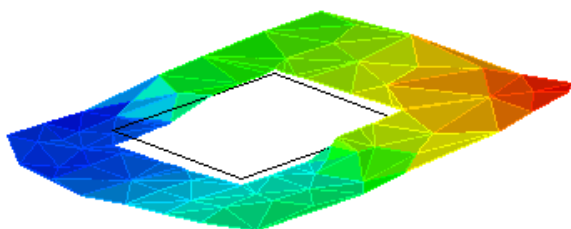
#### Loại đường bao

- Kích phải chuột vào mục  Đường bao địa hình trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm đường bao trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Loại đường bao
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

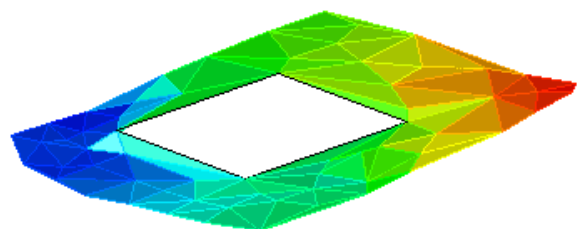
### III.1.5. Hồ địa hình

#### Tổng quan

- Hồ địa hình là một trong số các đối tượng cơ sở để xây dựng địa hình. Nó là ranh giới bên trong của địa hình và thường được dùng để đánh dấu giới hạn của các vùng không đo được trong vùng khảo sát địa hình.
- Có 2 loại hồ địa hình
  - Hồ địa hình 2D: Biên hồ được định nghĩa bằng đường Polyline, cao độ đường biên hồ được nội suy theo địa hình do đó không ảnh hưởng đến cao độ địa hình.
  - Hồ địa hình 3D: Biên hồ được định nghĩa bằng đường Polyline hoặc 3D, Đường biên hồ tham gia trực tiếp vào mô hình như một đường đứt gãy địa hình do đó hồ địa hình sẽ làm thay đổi cao độ địa hình.
- Mỗi mô hình địa hình có thể có nhiều hồ địa hình. Mọi đối tượng nằm trong hồ địa hình sẽ không được tham gia mô hình.



Hồ địa hình 2D



Hồ địa hình 3D

## Thực hiện

### Hố 2D

#### Thêm hố 2D

- Đối tượng hố 2D là đối tượng Polyline và phải được vẽ trước khi thực hiện lệnh thêm hố 2D.
- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 2D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm hố 2D trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Thêm mới các đối tượng
- Chọn vào đường Polyline chọn làm hố 2D trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật hố địa hình vào mô hình.

#### Loại hố 2D (Loại bỏ từng hố)

- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 2D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại hố trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Loại bỏ đối tượng
- Chọn vào các đường hố 2D trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

#### Loại bỏ toàn bộ hố 2D (Loại bỏ tất cả hố 2D)

- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 2D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ hố trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Loại bỏ tất cả các đối tượng tham gia
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

### Hố 3D

#### Thêm hố 3D

- Đối tượng hố 3D là đối tượng Polyline hoặc 3D polyline và phải được vẽ trước khi thực hiện lệnh thêm hố 3D.
- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 3D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm hố 3D trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Thêm đường bao
- Chọn vào đường Polyline chọn làm hố 3D trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật đường bao vào mô hình.

#### Loại hố 3D (Loại bỏ từng hố)

- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 3D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại hố trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Loại bỏ đối tượng
- Chọn vào các đường hố 3D trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

#### Loại bỏ toàn bộ hố 3D (Loại bỏ tất cả hố 3D)

- Kích phải chuột vào mục  Hố địa hình 3D trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ hố trên Panel chính sau đó kích chọn menu  Loại bỏ tất cả các đối tượng tham gia
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

### III.1.6. Đối tượng AutoCad

## Tổng quan

Ngoài các đối tượng như điểm đo, đứt gãy địa hình, đường đồng mức địa hình, mô hình địa hình trong ADS Civil Series còn cho phép các đối tượng sau của AutoCad tham gia

- AcadText: Tạo ra 1 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ X, Y của điểm đó lấy theo tọa độ X, Y điểm chèn của AcadText, cao độ Z lấy bằng giá trị của AcadText.
- AcadPoint: Tạo ra 1 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ X, Y của điểm đó lấy theo tọa độ X, Y của AcadPoint, cao độ Z lấy bằng tọa độ Z của AcadPoint.
- AcadBlock: Tạo ra 1 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ X, Y của điểm đó lấy theo tọa độ X, Y của AcadBlock, cao độ Z lấy bằng tọa độ Z điểm chèn AcadBlock.
- AcadFace: Tạo ra 4 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ 4 điểm đó là tọa độ của 4 đỉnh của AcadFace.
- AcadLine: Tạo ra 2 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ 2 điểm đó là tọa độ của 2 điểm mút của AcadLine.
- AcadPolyline: Mỗi đỉnh của Polyline tạo ra 1 đỉnh của lưới tam giác. Tọa độ điểm đó lấy theo tọa độ đỉnh của Polyline.

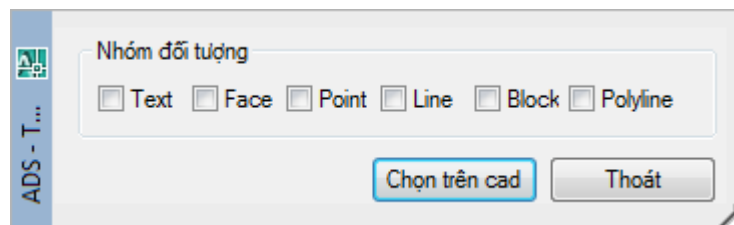
**Chú ý:**

- *Đối tượng AcadLine và AcadPolyline không tạo thành đứt gãy địa hình cho mô hình địa hình mà chỉ tạo ra các đỉnh tam giác cho mô hình địa hình.*
- *Đối tượng AcadPolyline bao gồm cả Polyline và 3D Polyline.*

## **Thực hiện**

### **Thêm các đối tượng AutoCad**

- Kích phải chuột vào mục  **Đối tượng khác** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần thêm các đối tượng AutoCad trên Panel chính sau đó kích chọn menu  **Thêm mới các đối tượng** . Xuất hiện hộp thoại:



- Đánh dấu vào các loại đối tượng cần thêm, chọn “Chọn trên Cad” sau đó chọn vào các đối tượng AutoCad cần thêm vào mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  **Build mô hình địa hình** để cập nhật các điểm vào mô hình

### **Loại bỏ các đối tượng AutoCad**

- Kích phải chuột vào mục  **Đối tượng khác** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại các đối tượng AutoCad trên Panel chính sau đó kích chọn menu  **Loại bỏ đối tượng**
- Chọn vào các đối tượng AutoCad cần loại cần loại khỏi mô hình trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  **Build mô hình địa hình** để cập nhật lại mô hình.

### **Loại bỏ toàn bộ các đối tượng AutoCad**

- Kích phải chuột vào mục  **Đối tượng khác** trong danh sách đối tượng của mô hình địa hình cần loại toàn bộ các đối tượng AutoCad trên Panel chính sau đó kích chọn menu  **Loại bỏ tất cả các đối tượng tham gia**
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  **Build mô hình địa hình** để cập nhật lại mô hình.

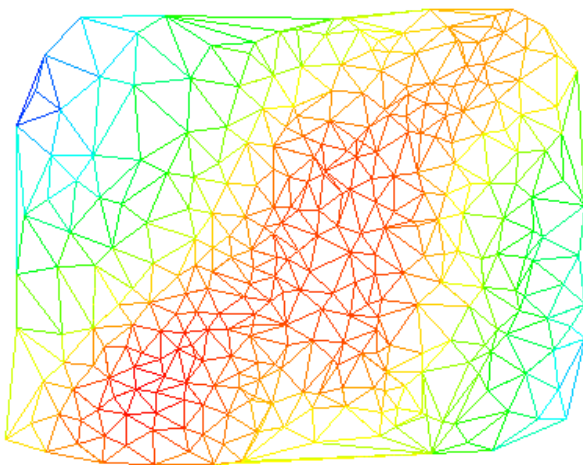
## III.2. Tham số mô hình

### III.2.1. Tham số hiển thị địa hình

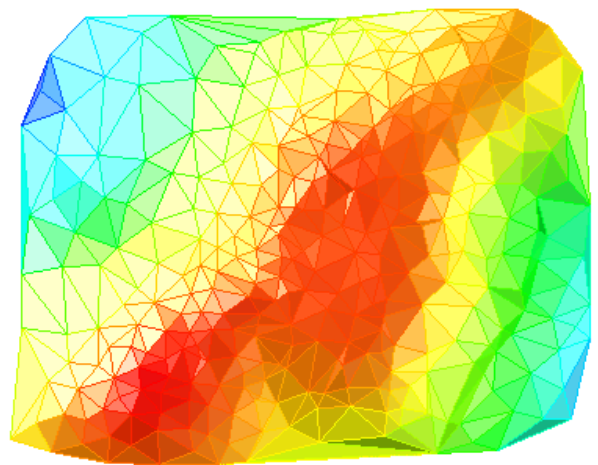
#### Tổng quan

Các thông số quản lý mô hình là các thông số quản lý chung phương thức cập nhật của mô hình địa hình. Các thông số này không làm thay đổi địa hình mà chỉ có tác dụng khi cập nhật các thay đổi của địa hình. Mỗi mô hình địa hình có các thuộc tính quản lý sau:

- Lớp chứa mô hình địa hình: Khi cập nhật thì mô hình sau khi cập nhật sẽ thuộc lớp này.
- Kiểu hiển thị: là cách thức vẽ đối tượng mô hình địa hình trên bản vẽ (lưới tam giác). Có 2 dạng hiển thị:
  - Vẽ đối tượng line: Mô hình sẽ hiển thị bằng các cạnh của tam giác được vẽ bằng đối tượng Acadline. Các tam giác của mô hình sẽ không được tô màu khi render.
  - Vẽ đối tượng 3D: : Mô hình sẽ hiển thị bằng các mặt tam giác được vẽ bằng đối tượng Acad3DFace. Các tam giác của mô hình sẽ được tô màu khi render.



Mô hình vẽ bằng line

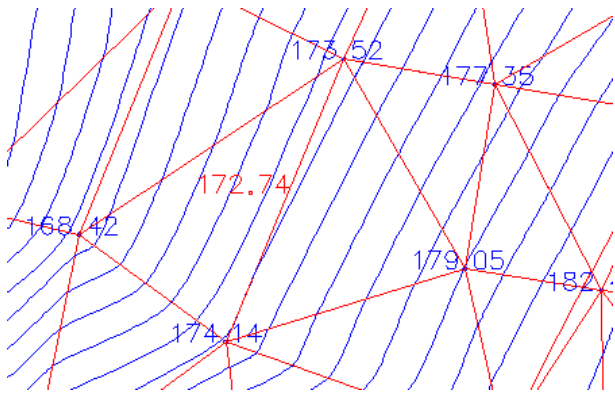


Mô hình vẽ bằng đối tượng 3D

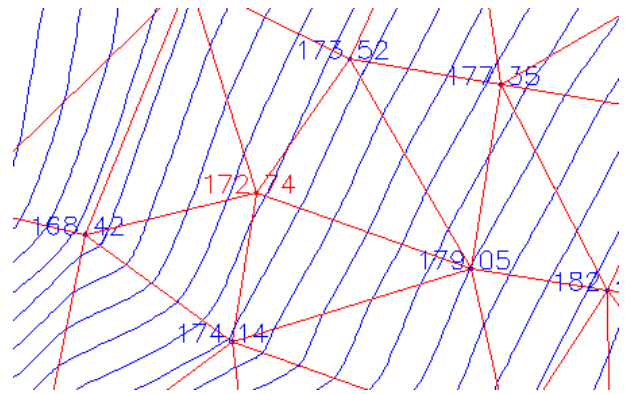
- Tự cập nhật đường đồng mức: là cách thức cập nhật đường đồng mức khi hiệu chỉnh địa hình. Có 2 tùy chọn:
  - Có cập nhật: Khi có bất cứ hiệu chỉnh gì của địa hình, sau khi chọn menu thì đường đồng mức của mô hình sẽ tự động cập nhật theo.
  - Không cập nhật: Khi cập nhật địa hình, đường đồng mức sẽ giữ nguyên, người dùng muốn cập nhật đường đồng mức sẽ phải vẽ lại đường đồng mức.

*Chú ý: Chỉ nên chọn lựa chọn có cập nhật đường đồng mức đối với các mô hình nhỏ và vừa (< 3000 điểm đo). Đối với các mô hình lớn (>3000 điểm đo) thì việc đặt tự động cập nhật đường đồng mức sẽ làm chậm thao tác đáng kể cho quá trình hiệu chỉnh mô hình địa hình.*

- Điểm phát sinh tham gia mô hình: là cách thức cập nhật mô hình khi phát sinh điểm cao trình. Có 2 tùy chọn:
  - Có tham gia: Khi phát sinh điểm cao trình, cao độ điểm cao trình được nội suy theo mô hình địa hình và điểm vừa phát sinh sẽ tham gia ngay lập tức vào mô hình địa hình để chia lại lưới tam giác do đó sẽ làm thay đổi địa hình gốc.
  - Không tham gia: Khi phát sinh điểm cao trình, cao độ điểm cao trình được nội suy theo mô hình địa hình nhưng sẽ không tham gia vào mô hình địa hình để chia lại lưới tam giác do đó không làm thay đổi địa hình gốc.



Điểm phát sinh không tham gia mô hình



Điểm phát sinh có tham gia mô hình

### Thực hiện

- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu  Thông số địa hình. Panel chính hiện bảng thông số hiệu chỉnh mô hình địa hình.
- Chọn vào mục  Tham số quản lý mô hình

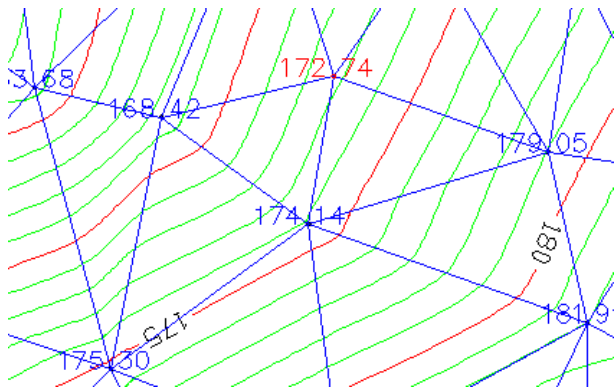
- Thiết lập các thông số, sau đó chọn  để lưu.

### III.2.2. Tham số vẽ đường đồng mức

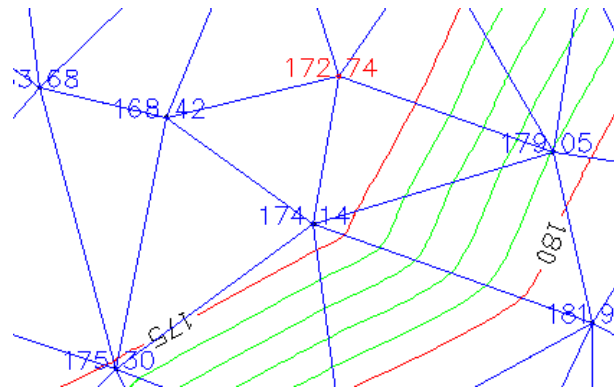
#### Tổng quan

Đường đồng mức địa hình là đối tượng quan trọng trên bản đồ địa hình. Nó giúp cho người kỹ sư có thể quan sát và đọc nhanh dáng của địa hình. Trên bản đồ in, khu vực đường đồng mức dày thể hiện địa hình dốc, đường đồng mức thưa thể hiện địa hình thoải. Trên bản đồ số, đường đồng mức còn cho phép thể hiện màu theo độ cao theo dải màu mà không cần quan sát nhãn đường đồng mức. Căn cứ trên dải màu, người biên tập và thiết kế còn có thể biết nhanh là khu vực nào ở mức cao độ lớn, khu vực nào ở mức cao độ nhỏ. Tham số điều khiển đường đồng mức có thể điều khiển để hiện thị đầy đủ các dạng đường đồng mức gặp trong thực tế và được chia thành các nhóm sau:

- Khoảng hiển thị đường đồng mức: Là khoảng cao độ muốn hiển thị đường đồng mức. Khoảng giá trị này cũng xác định cao độ cho đường đồng mức cái đầu tiên. (VD khoảng cao độ hiển thị từ 120 đến 143 thì đường đồng mức cái đầu tiên sẽ có cao độ 120). Giá trị mặc định của khoảng này là từ cao độ nhỏ nhất đến cao độ lớn nhất của địa hình.



Hiện thị toàn bộ đường đồng mức



Chỉ hiển thị đường đồng mức trong 1 khoảng

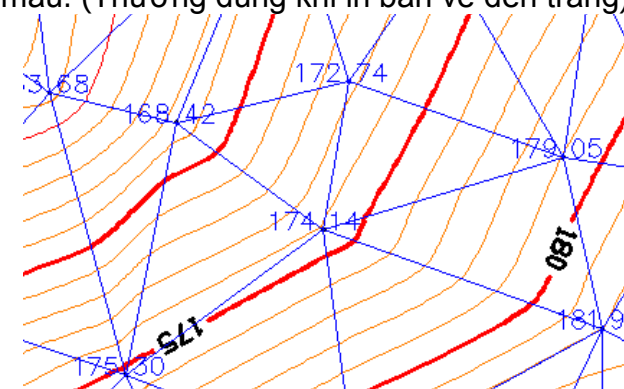
- Bước đường đồng mức: Là khoảng chênh cao độ giữa 2 đường đồng mức liên tiếp. Thông số này tùy thuộc vào địa hình và tỷ lệ bản đồ để sao cho các đường đồng mức không quá dày và không quá thưa. Dưới đây là một số tham khảo cho bước đường đồng mức ứng với các tỷ lệ bản đồ:

| Tỷ lệ   | Loại địa hình |          |
|---------|---------------|----------|
|         | Đồng bằng     | Miền núi |
| 1:500   | 0.25          | 0.5      |
| 1:1000  | 0.5           | 1        |
| 1:2000  | 1             | 2        |
| 1:5000  | 2             | 5        |
| 1:10000 | 5             | 10       |
| 1:25000 | 10            | 20       |

- Số đường đồng mức con: là số lượng đường đồng mức con/ số lượng đường đồng mức cái. VD giá trị bằng 4 tức là cứ 1 đường cái sẽ có 4 đường con hay giữa 2 đường đồng mức cái liên tiếp có 4 đường đồng mức con.
- Màu đường đồng mức: Màu đường đồng mức có 2 kiểu tô:
  - Tô màu theo độ cao: Màu của các đường đồng mức được chia theo dải màu tương ứng với cao độ từ thấp đến cao. (Thường dùng khi biên tập và khi in bản vẽ màu)
  - Tô màu theo đường cái đường con: Màu đường đồng mức chia thành 2 màu, các đường cái 1 màu và các đường con 1 màu. (Thường dùng khi in bản vẽ đen trắng)



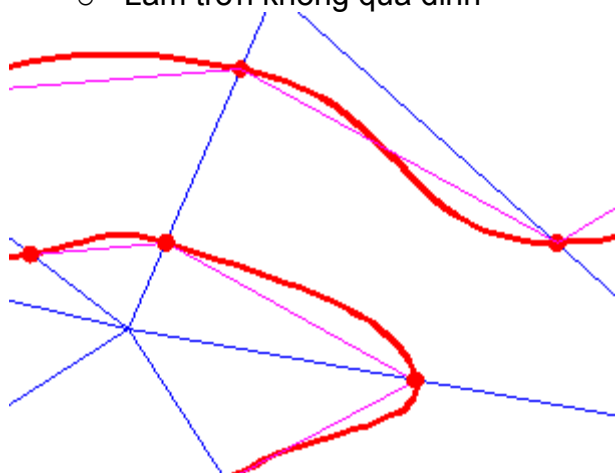
Tô màu theo độ cao



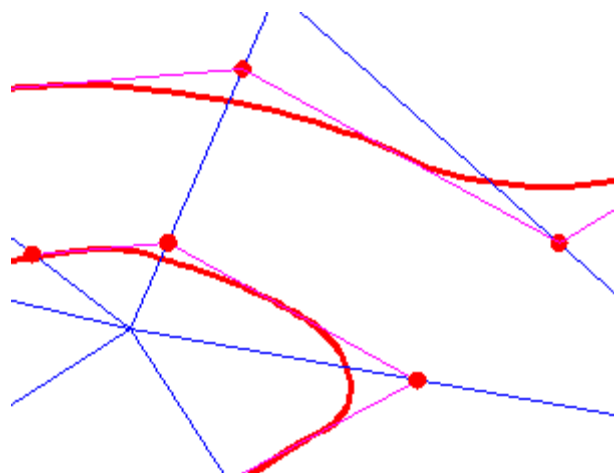
Tô màu theo đường cái, đường con

- Làm trơn đường đồng mức: Đường đồng mức của địa hình sinh ra là tập hợp của các đường thẳng (Trong 1 tam giác của mô hình địa hình coi là mặt phẳng nên đường đồng mức trong đó là đường thẳng). Tuy nhiên, trên địa hình thực tế, các đường đồng mức là các đường cong (không theo phương trình toán học nào cả), do đó việc vẽ đường đồng mức sẽ được làm trơn gần đúng theo phương trình toán học và được điều khiển qua hệ số làm trơn. Hệ số làm trơn có giá trị từ 0 (không làm trơn) đến 1 (làm trơn tối đa). Có 2 kiểu làm trơn:
  - Làm trơn qua đỉnh

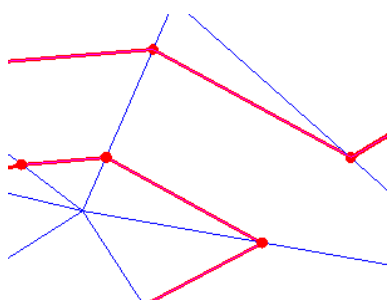
- Làm trơn không qua đỉnh



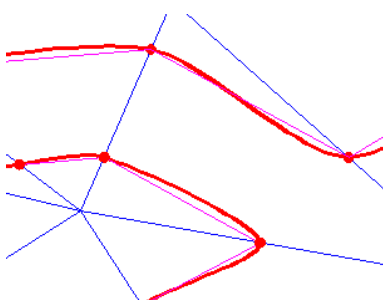
Làm trơn qua đỉnh



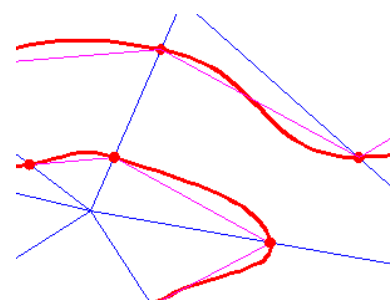
Làm trơn không qua đỉnh



Hệ số làm trơn = 0



Hệ số làm trơn = 0.5



Hệ số làm trơn = 1

- Nhãn đường đồng mức: là giá trị hiển thị cao độ đường đồng mức. Nhãn đường đồng mức chỉ được điền trên đường đồng mức cái, không điền trên đường đồng mức con. Khi đường đồng mức dài, có thể có nhiều nhãn, khoảng cách các nhãn đường đồng mức có thể điều chỉnh được.

### Thực hiện

- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu Thông số địa hình. Panel chính hiện bảng thông số hiệu chỉnh mô hình địa hình. Chọn vào mục Đường đồng mức

Đường đồng mức

|                    |                   |               |
|--------------------|-------------------|---------------|
| Điểm thấp nhất     | 147.93            |               |
| Điểm cao nhất      | 193.45            |               |
| Từ cao độ          | 147               | KHOẢNG CAO ĐỘ |
| Đến cao độ         | 193               |               |
| Bước đường đồn...  | 1                 | BƯỚC CAO ĐỘ   |
| Số đường đồng ...  | 4                 |               |
| Màu đường con      | Yellow            | TÙY BIẾN MÀU  |
| Màu đường chính    | Red               |               |
| Kiểu làm trơn      | Làm trơn qua đỉnh | KIỂU LÀM TRƠN |
| Hệ số làm trơn     | 0.25              |               |
| Màu theo cao độ    | False             | TÙY BIẾN MÀU  |
| Dải màu            |                   |               |
| Cao chữ            | 2.5               |               |
| Kiểu chữ           | Standard          | TÙY BIẾN NHÃN |
| Khoảng cách nhãn   | 0                 |               |
| Nhãn song song ... | False             |               |

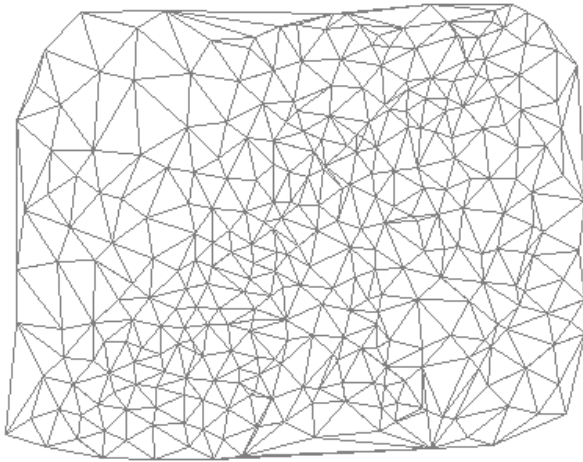
- Thiết lập các thông số, sau đó chọn  để lưu.

*Chú ý đường đồng mức sẽ chỉ tự cập nhật ngay thuộc tính nếu được thiết lập là “Tự động cập nhật đường đồng mức”*

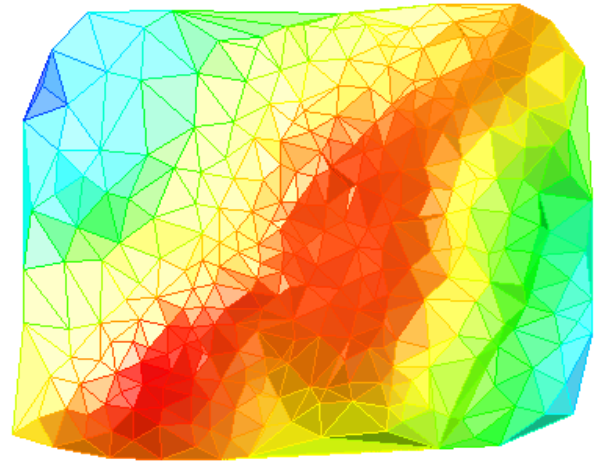
### III.2.3. Tham số hướng dốc địa hình

#### Tổng quan

- Mũi tên hướng dốc và hiển thị cao độ lưới địa hình theo màu là công cụ tùy biến hữu hiệu để người biên tập có thể dễ dàng đánh giá địa hình. Trên cơ sở các đường mũi tên hướng dốc của địa hình, người sử dụng có thể vạch ra các lưu vực phân thủy của địa hình và các đường tụ thủy của địa hình.
- Việc xác định chính xác diện tích lưu vực sẽ giúp cho người thiết kế có cơ sở để xác định khẩu độ cống dọc, cống ngang thoát nước cho tuyến đường hoặc cho khu vực san nền.
- Đối với mô hình thiết kế, các đường tụ thủy địa hình sẽ xác định tương đối chính xác các vị trí đặt cống phù hợp.
- Hiển thị màu của địa hình có 2 tùy chọn
  - Tô màu theo độ cao: Các tam giác của lưới địa hình được chia màu theo dải màu cao độ của đường đồng mức.
  - Không tô màu theo độ cao: Các tam giác của lưới địa hình sử dụng 1 màu cố định.

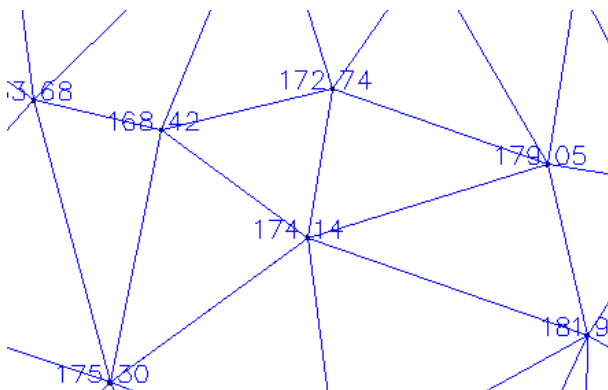


Không tô màu địa hình theo độ cao

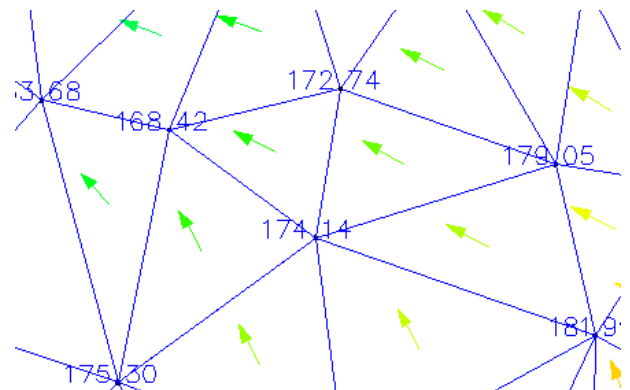


Tô màu địa hình theo độ cao

- Hiển thị mũi tên hướng dốc có nhiều tham số tùy chọn :
  - Bật tắt mũi tên hướng dốc
  - Kích thước mũi tên hướng dốc



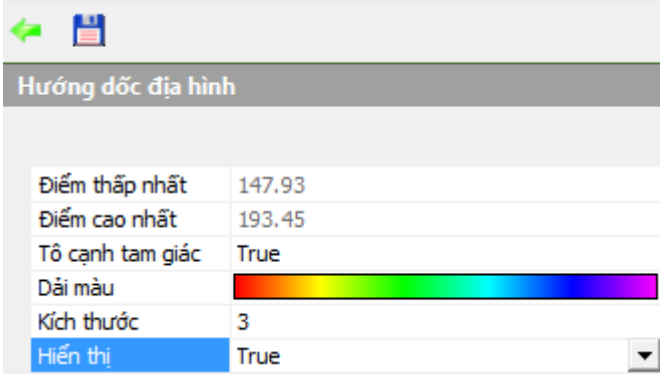
Không hiển thị mũi tên hướng dốc



Hiển thị mũi tên hướng dốc

## Thực hiện

- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu  Thông số địa hình. Panel chính hiện bảng thông số hiệu chỉnh mô hình địa hình. Chọn vào mục  Hướng dốc địa hình



| Hướng dốc địa hình |                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Điểm thấp nhất     | 147.93                                                                             |
| Điểm cao nhất      | 193.45                                                                             |
| Tô cạnh tam giác   | True                                                                               |
| Dải màu            |  |
| Kích thước         | 3                                                                                  |
| Hiển thị           | True                                                                               |

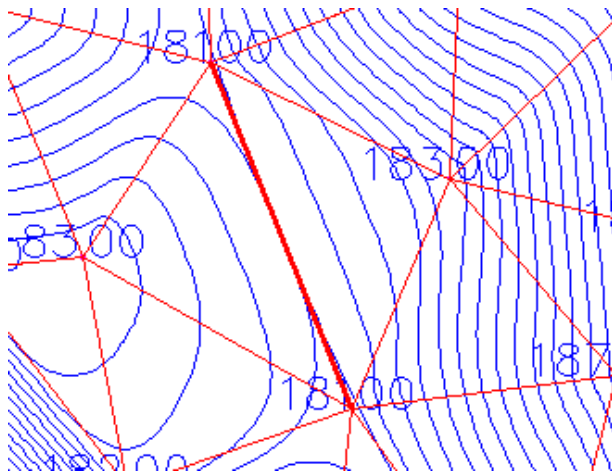
- Thiết lập các thông số, sau đó chọn  để lưu.

### III.3. Hiệu chỉnh mô hình

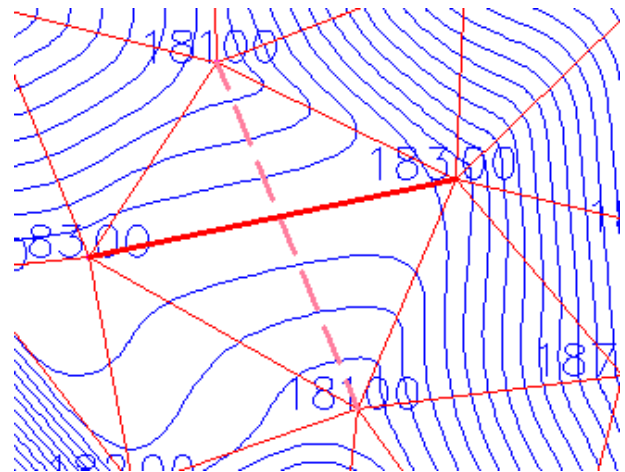
#### III.3.1. Lật cạnh tam giác

#### Tổng quan

- Lật cạnh tam giác là phương thức hiệu chỉnh mô hình địa hình trong phạm vi 2 tam giác cạnh nhau. Trong 2 tam giác cạnh nhau đó có 4 điểm tạo thành 1 tứ giác. Tứ giác này có 2 cách chia tam giác. Mặc định, lưới tam giác sẽ chia tam giác theo thuật toán Delauny, tạo ra các tam giác bé. Tuy nhiên, tại một số vị trí của mô hình tam giác bé không hiển thị đúng với địa hình ngoài thực địa, do vậy cần phải lật cạnh tam giác để hiển thị chính xác hơn.
- Về lý thuyết, lật cạnh tam giác giống với việc đặt 1 đứt gãy địa hình vào 1 đường chéo của tứ giác chia thành 2 tam giác theo ý muốn của người sử dụng.
- Các cạnh đã lật sẽ được lưu giữ thông tin lật cạnh cho đến khi xóa bỏ mô hình. Việc cập nhật mô hình không làm thay đổi các cạnh đã lật.
- Việc lật cạnh chỉ làm thay đổi cục bộ mô hình trong phạm vi tứ giác chứa 2 tam giác có cạnh chung đang lật cạnh. Khi lật cạnh làm cho việc nội suy cao độ đường đồng mức thay đổi, tra cao độ thay đổi và mặt cắt địa hình đi qua các tam giác bị lật cạnh cũng thay đổi theo.
- Phần lớn các trường hợp đều lật được cạnh. Có trường hợp sau không lật được cạnh
  - Trường hợp 2 tam giác cạnh nhau tạo thành 1 tứ giác lõm.
  - Trường hợp cạnh muốn lật trùng với đứt gãy địa hình hoặc đường đồng mức địa hình.



Trước khi lật cạnh



Sau khi lật cạnh

### Thực hiện

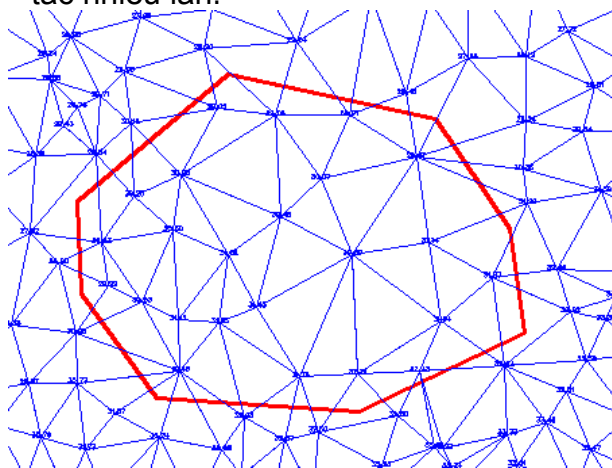
- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu  Lật cạnh tam giác
- Chọn vào cạnh cần lật (có thể chọn liên tiếp nhiều cạnh).
- Ấn Esc hoặc Enter để thoát lệnh.

Chú ý: Phải vẽ lưới tam giác trước khi lật cạnh.

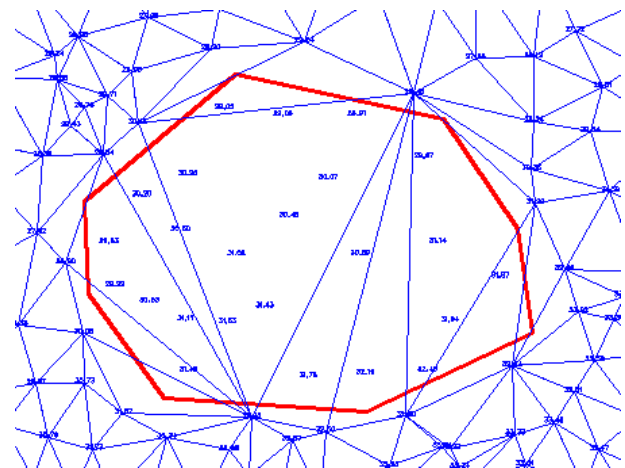
### III.3.2. Loại bỏ điểm mìa trong vùng

#### Tổng quan

- Loại điểm đo trong vùng thường được dùng cho việc cập nhật vùng dữ liệu thiết kế vào mô hình tự nhiên để tạo thành mô hình thiết kế. Khi đó, các điểm đo tự nhiên trong vùng chỉ giới thiết kế sẽ phải loại bỏ khỏi mô hình để cập nhật dữ liệu thiết kế.
- Vùng loại điểm được xác định bằng 1 Polyline **khép kín**.
- Việc loại điểm chỉ có tác dụng không cho các điểm trong vùng tham gia mô hình địa hình chứ không xóa các điểm đó khỏi bản vẽ.
- Mỗi lần loại chỉ cho loại trong 1 vùng. Do đó nếu có nhiều vùng thì cần thực hiện thao tác nhiều lần.



Trước khi loại điểm



Sau khi loại điểm

### Thực hiện

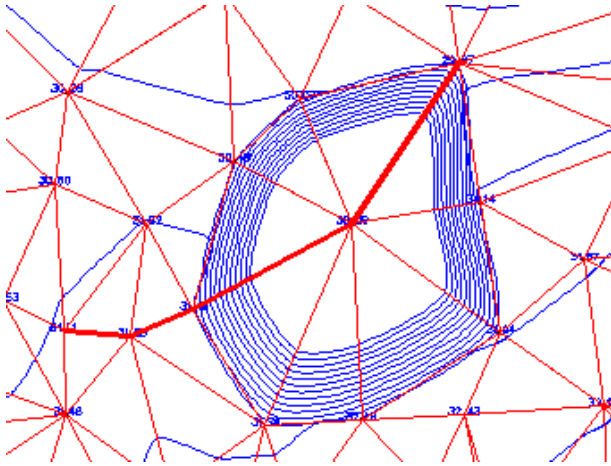
- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu  Loại điểm trong vùng
- Chọn vào Polyline biên vùng đã vẽ.

- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

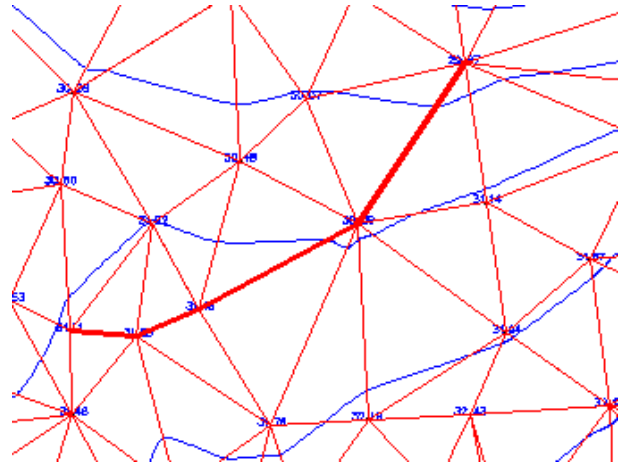
### III.3.3. Loại bỏ đối tượng khỏi địa hình

#### Tổng quan

- Trong một số trường hợp khi dữ liệu địa hình sai cao độ do đối tượng cơ sở bị sai cao độ, khi đó cần loại đối tượng sai ra khỏi mô hình. Tuy nhiên người sử dụng thật khó để biết loại của đối tượng đang bị sai. Khi đó người sử dụng sẽ dùng công cụ này để loại đối tượng bất kỳ ra khỏi mô hình mà không cần quan tâm đối tượng đó là điểm đo hay đứt gãy địa hình, ...
- Việc loại điểm chỉ có tác dụng không cho các đối tượng đã chọn tham gia vào mô hình địa hình chứ không xóa các đối tượng đó khỏi bản vẽ.



Trước khi loại đối tượng



Sau khi loại đối tượng

#### Thực hiện

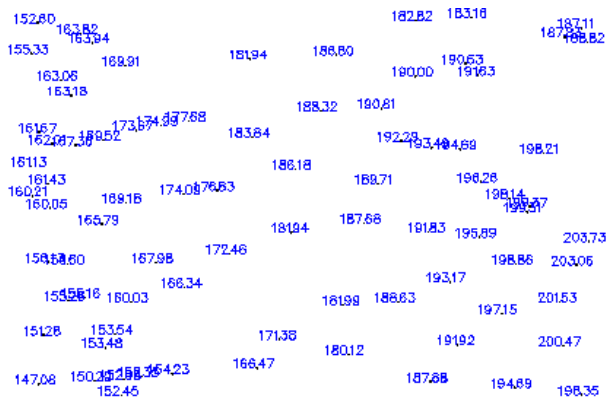
- Kích phải chuột vào mô hình địa hình cần hiệu chỉnh trên panel chính của chương trình, chọn menu  Loại đối tượng khỏi mô hình
- Chọn các đối tượng cần loại trên bản vẽ.
- Kích phải chuột vào Mô hình, chọn menu  Build mô hình địa hình để cập nhật lại mô hình.

### III.4. Kết quả mô hình

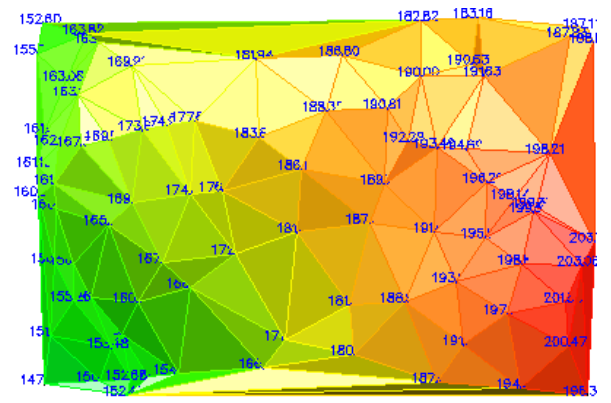
#### III.4.1. Vẽ lưới tam giác

#### Tổng quan

- Khi một mô hình được tạo ra và đã thêm các đối tượng cơ sở vào mô hình thì mô hình vẫn chưa được hiển thị lên bản vẽ. Việc hiển thị mô hình trên bản vẽ chỉ có tác dụng khi hiệu chỉnh mô hình, còn khi mô hình đã chỉnh sửa xong, việc hiển thị mô hình không còn ý nghĩa nữa.
- Mô hình địa hình được vẽ ra bằng một đối tượng lưới tam giác. Lưới này sẽ lấy các thông số đã thiết lập trong phần cài đặt hiển thị mô hình.



Trước khi vẽ lưới tam giác



Sau khi vẽ lưới tam giác

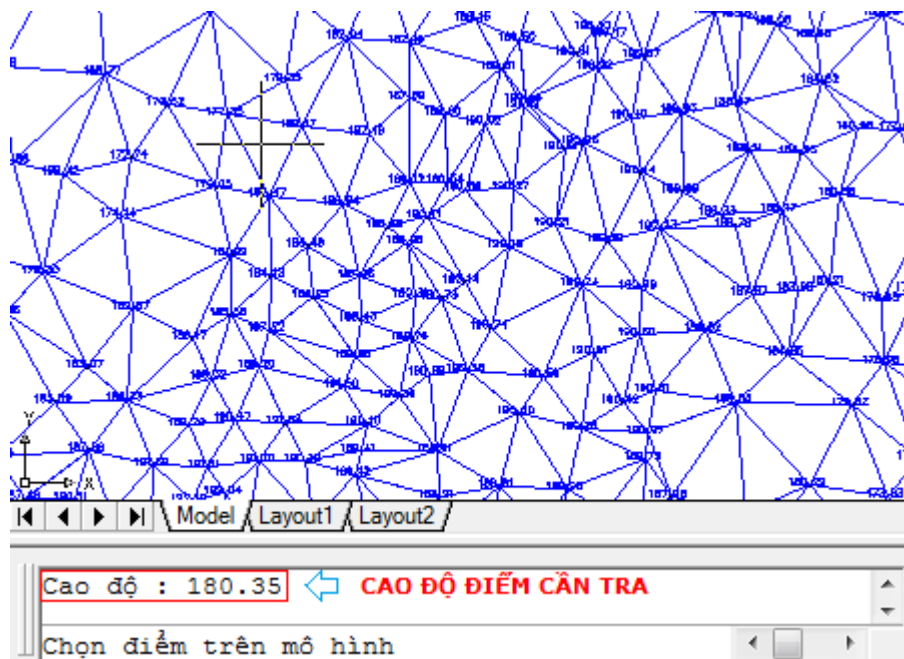
### Thực hiện

Kích phải chuột vào mô hình cần vẽ lưới tam giác trên panel chính của chương trình.  
Chọn menu  **Vẽ lưới tam giác**

### III.4.2. Tra cao độ địa hình

#### Tổng quan

- Sau khi xây dựng mô hình, mọi điểm trong phạm vi mô hình (không nằm ngoài đường bao địa hình và không nằm trong hồ địa hình) đều có cao độ và có thể dễ dàng tra cứu cao độ.  
Cao độ điểm đo khi tra sẽ hiển thị ở Command line.



### Thực hiện

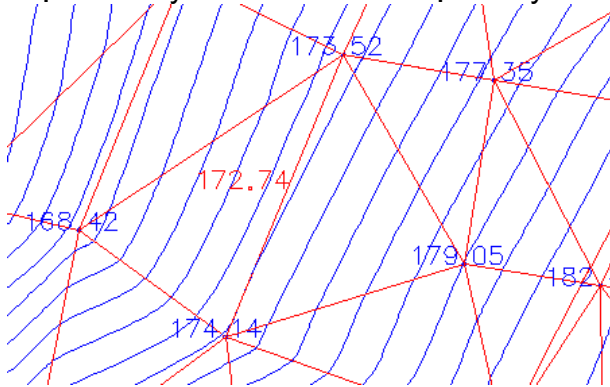
- Kích phải chuột vào mô hình cần tra cao độ trên panel chính của chương trình. Chọn menu  **Tra cao độ**
- Kích trái chuột trên bản vẽ để xác định điểm cần tra cao độ. Trên dòng nhắc lệnh Command line sẽ hiển thị cao độ điểm đo.
- Ấn phím Enter hoặc Esc để thoát lệnh.

*Chú ý: Có thể tra liên tục các điểm bằng cách chỉ liên tục trên bản vẽ.*

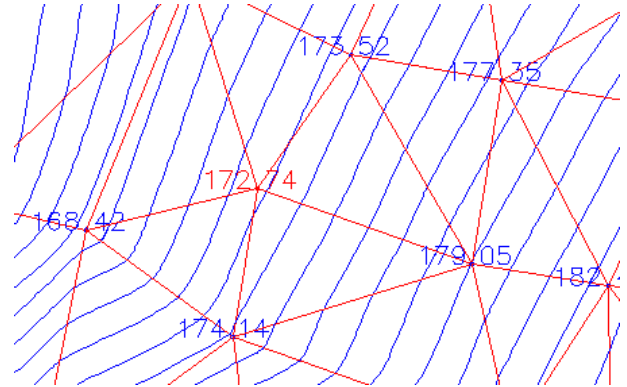
### III.4.3. Phát sinh điểm cao trình trên địa hình

## **Tổng quan**

- Đối với các khu vực địa hình tương đối phẳng (Sân bóng, ruộng, mái taluy ... ) chỉ cần đo một số điểm trên vùng biên là đủ để xác định địa hình. Tuy nhiên, khi xuất bản bản đồ cần phải đảm bảo mật độ điểm theo yêu cầu của tỷ lệ bản đồ. Do đó cần phải nội suy thêm một số điểm trên những vùng phẳng này.
- Phát sinh điểm trên địa hình sẽ tạo ra thêm các đối tượng điểm đo (có cao độ nội suy từ địa hình) trên bản vẽ. Các điểm này là các điểm tọa độ, có thể tham gia hoặc không tham gia vào địa hình tùy thuộc vào việc đặt tham số quản lý địa hình.
- Có thể chuyển các điểm này về dạng dữ liệu toàn đạc (dữ liệu góc cạnh) thông qua lệnh “Chuyển điểm đo vào trạm máy”



Điểm phát sinh không tham gia mô hình



Điểm phát sinh có tham gia mô hình

## **Thực hiện**

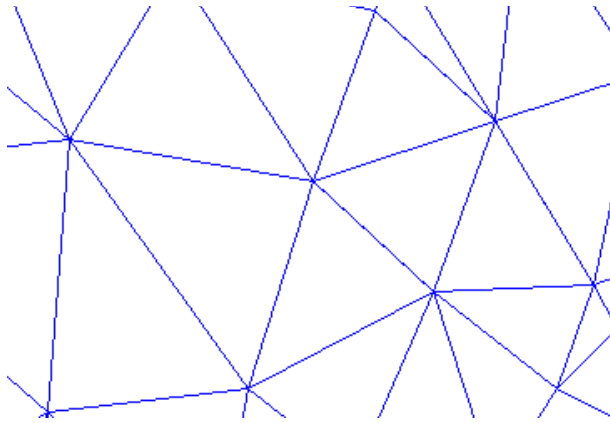
- Kích phải chuột vào mô hình cần phát sinh điểm cao trình trên panel chính của chương trình. Chọn menu  **Phát sinh điểm trên địa hình**
- Kích trái chuột trên bản vẽ để xác định vị trí cần phát sinh điểm cao trình.
- Ấn phím Enter hoặc Esc để thoát lệnh.

*Chú ý: Có phát sinh liên tục các điểm bằng cách chỉ liên tục trên bản vẽ.*

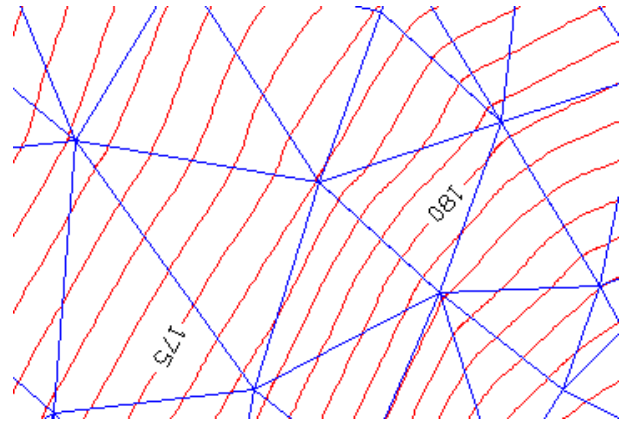
### **III.4.4. Vẽ đường đồng mức địa hình**

## **Tổng quan**

- Đường đồng mức địa hình là đối tượng quan trọng trên bản đồ địa hình. Nó giúp cho người kỹ sư có thể quan sát và đọc nhanh dáng của địa hình. Trên bản đồ in, khu vực đường đồng mức dày thể hiện địa hình dốc, đường đồng mức thưa thể hiện địa hình thoải. Trên bản đồ số, đường đồng mức còn cho phép thể hiện màu theo độ cao theo dải màu mà không cần quan sát nhãn đường đồng mức. Căn cứ trên dải màu, người biên tập và thiết kế còn có thể biết nhanh là khu vực nào ở mức cao độ lớn, khu vực nào ở mức cao độ nhỏ.
- Vẽ đường đồng mức địa hình sẽ lấy toàn bộ các thông số đã thiết lập trong phần “Đặt thông số đường đồng mức”. Các đường đồng mức này được sinh ra từ địa hình, do đó có một số vị trí không trùng với đường đồng mức xây dựng địa hình.
- Danh sách các đường đồng mức tạo ra sẽ được liệt kê trong mục Kết quả của mô hình địa hình trong panel chính.



Mô hình chưa vẽ đường đồng mức



Sau khi vẽ đường đồng mức

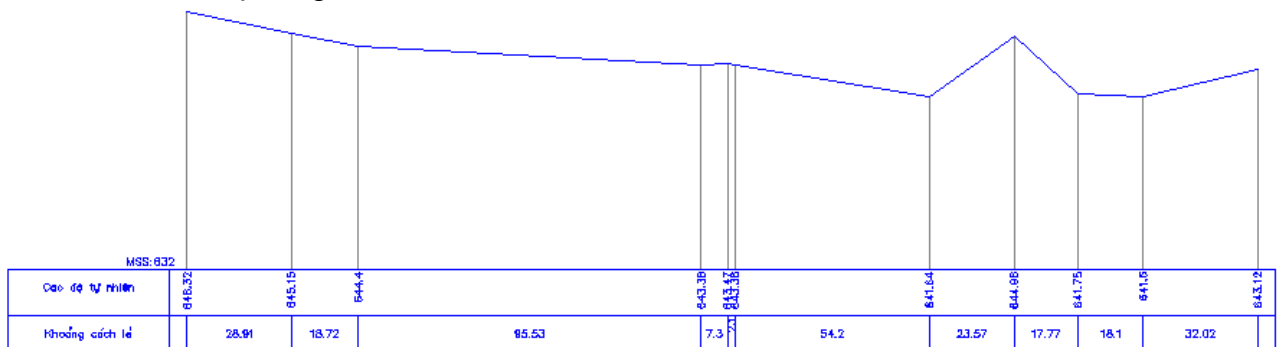
### Thực hiện

Kích phải chuột vào mô hình cần phát sinh điểm cao trình trên panel chính của chương trình. Chọn menu  **Vẽ đường đồng mức**

### III.4.5. Vẽ mặt cắt địa hình

#### Tổng quan

- Mặt cắt địa hình theo là giao cắt trong mặt đứng của bề mặt địa hình.
- Mặt cắt địa hình hiển thị các điểm giao cắt với cạnh của lưới tam giác dưới dạng cao độ và khoảng cách theo một đường mặt bằng (đã xác định bằng Polyline trên bản vẽ)
- Mặt cắt địa hình có 2 trục, trục X thể hiện khoảng cách, trục Y thể hiện cao độ tương đối so với 1 mặt phẳng so sánh.



### Thực hiện

- Kích phải chuột vào mô hình cần vẽ mặt cắt trên panel chính của chương trình. Chọn menu  **Mặt cắt địa hình**
- Chọn đường mặt bằng cần vẽ mặt cắt địa hình (Chọn vào đường polyline)
- Chỉ điểm chèn mặt cắt trên bản vẽ.

## CHƯƠNG IV. TUYẾN

Tạo tuyến (định nghĩa tuyến) là thao tác khai báo và chèn vào một đối tượng tim tuyến lên bình đồ.

Có 2 phương thức tạo tuyến khác nhau:

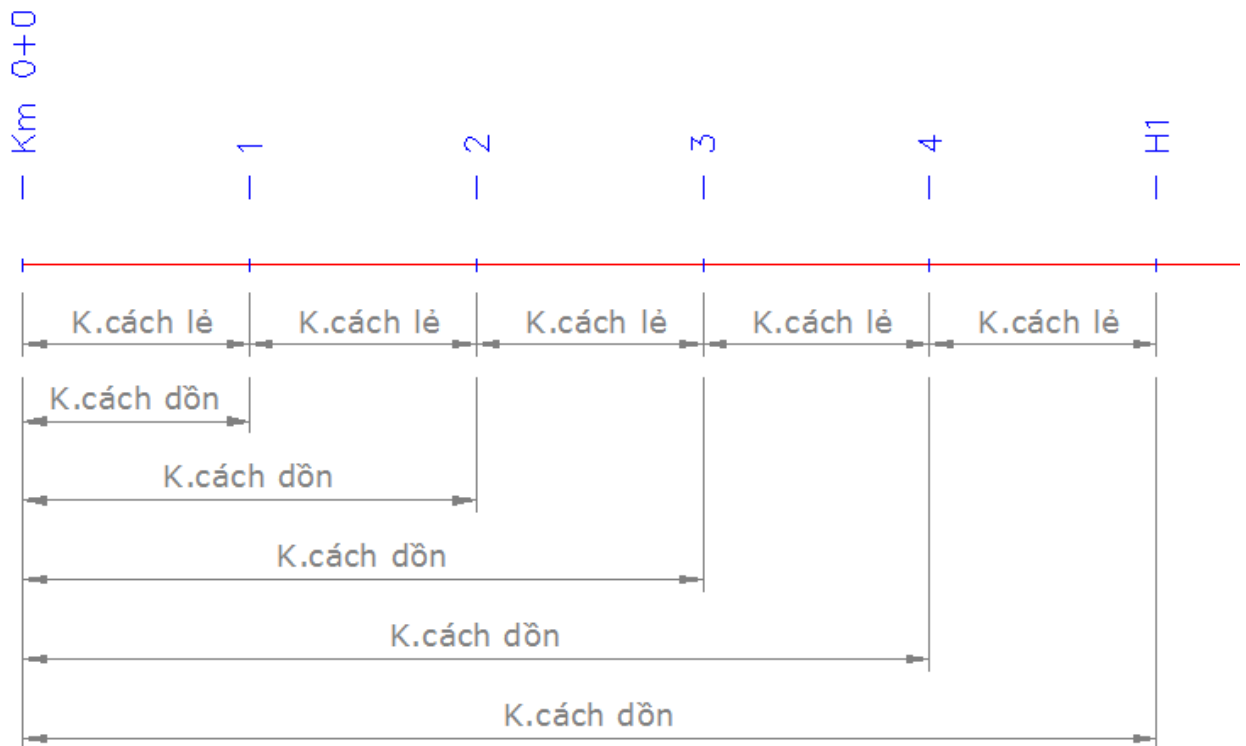
- Tạo tuyến trên bình đồ số: Tuyến được xác định có tim theo 1 polyline trên mặt bằng. Số liệu trắc dọc và trắc ngang của các cọc được lấy giao cắt với mô hình địa hình.
- Tạo tuyến từ tệp số liệu: Tuyến được xác định bằng 1 gốc tuyến cơ sở và 1 phương vị hướng tuyến gốc. Số liệu trắc dọc, trắc ngang của các cọc được lấy từ tệp số liệu tuyến (tệp \*.ntd).

Tuy cách thức xác định khác nhau nhưng khi đã chèn vào bản vẽ thì 2 loại đối tượng tuyến này sẽ không khác nhau.

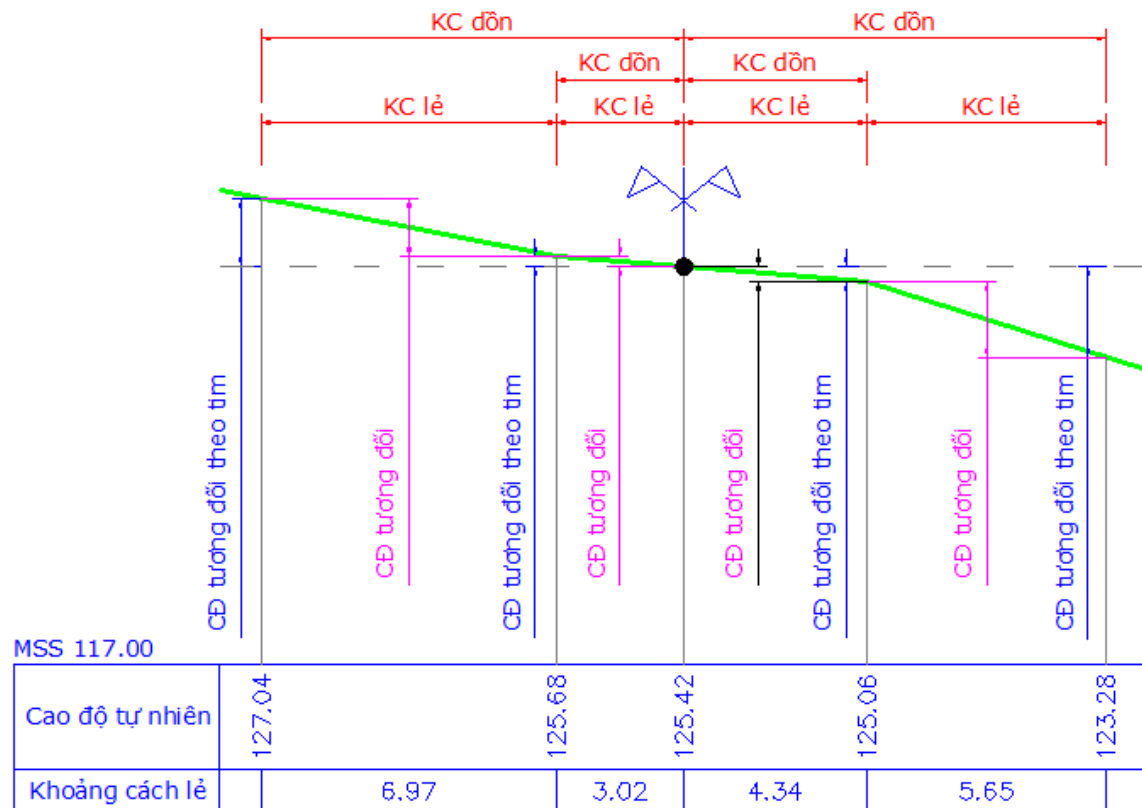
### IV.1. Nhập số liệu tuyến

#### Tổng quan

- Đối với các công trình dạng tuyến, việc khảo sát cả một vùng bình đồ gây tốn kém về mặt kinh tế mà vẫn không đảm bảo độ chính xác cao. Do vậy chỉ khảo sát 1 dải bình đồ dọc theo tim tuyến. Phương thức đo đạc theo tuyến là phương pháp đáp ứng được nhu cầu trên.
- Theo phương pháp đo tuyến các cọc trên tuyến được đo cao độ, còn tọa độ được xác định bằng khoảng cách so với gốc tuyến hoặc so với cọc ngay trước nó. Mỗi cọc được đo về mỗi phía đến hết giới hạn công trình hoặc đến khi địa hình thay đổi không đáng kể.



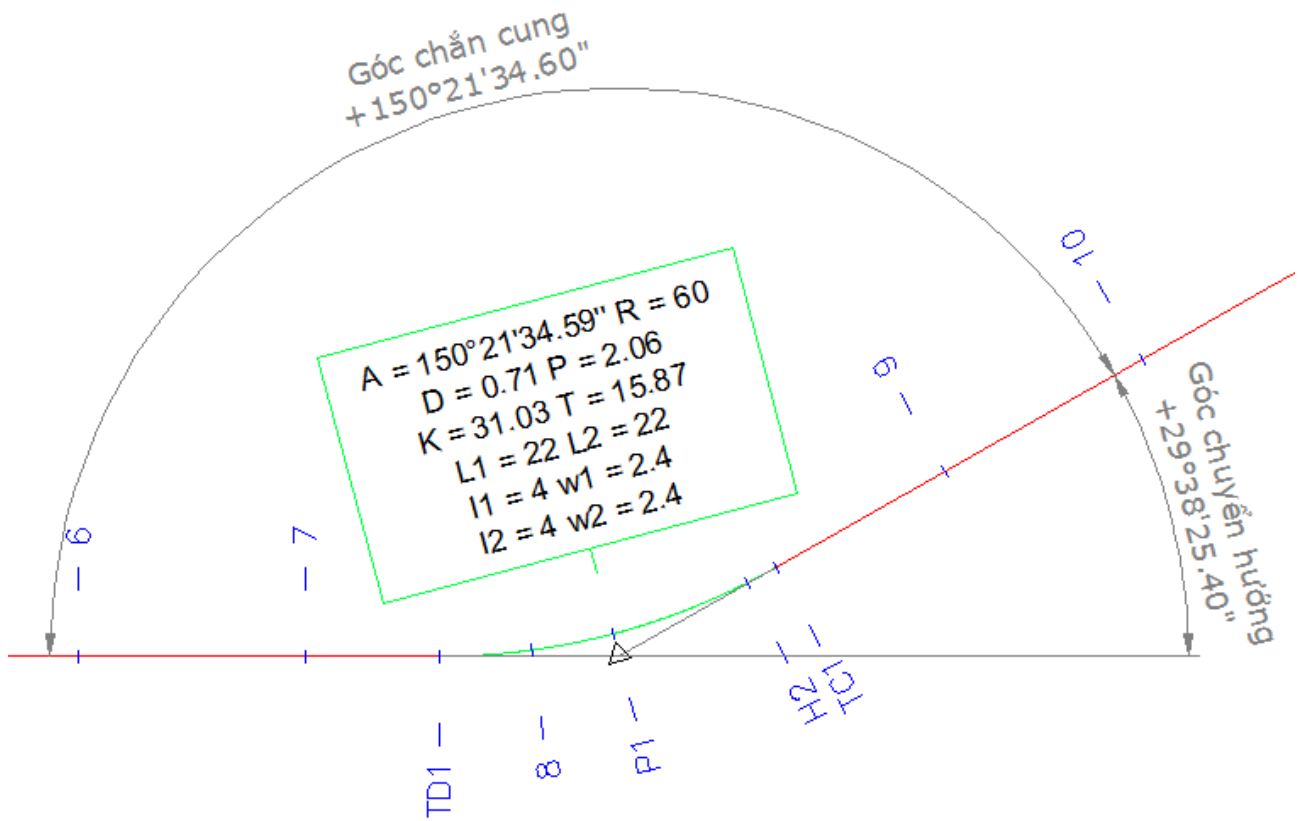
Quy ước nhập khoảng cách trên trắc dọc



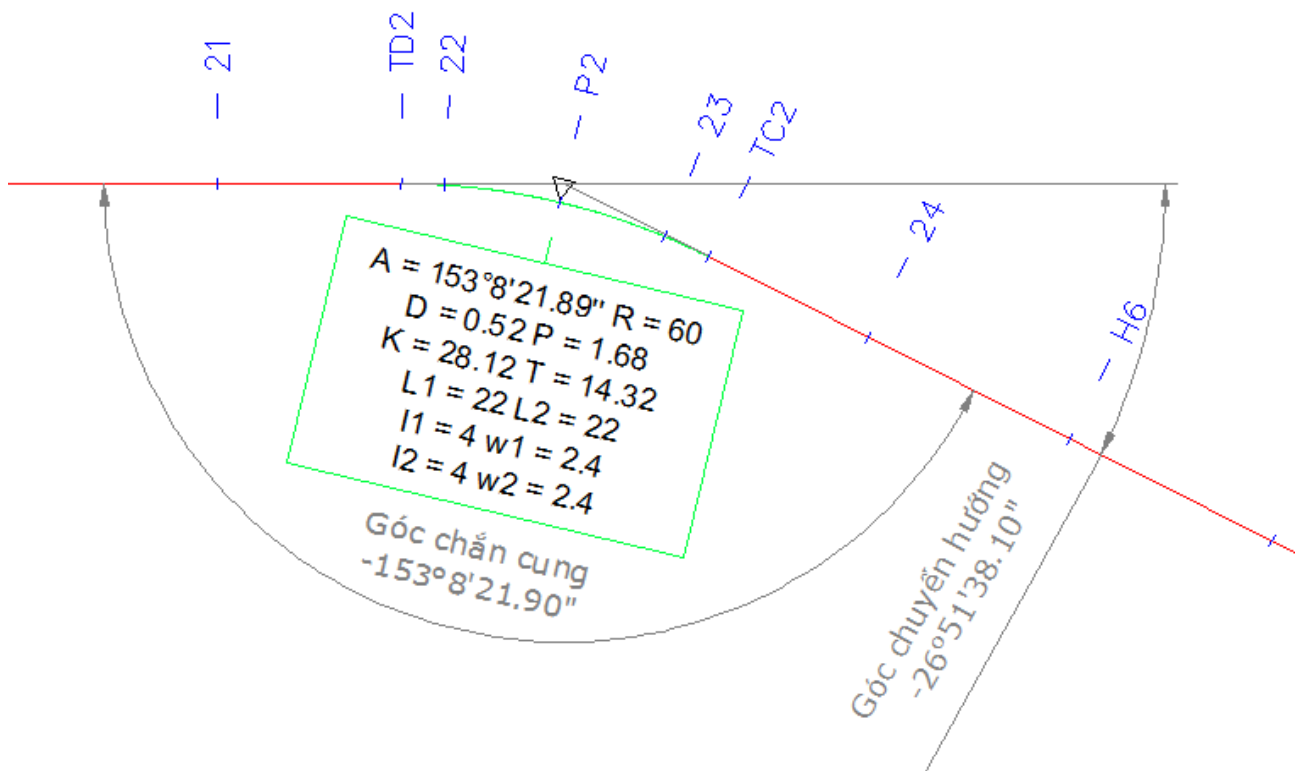
#### Quy ước nhập khoảng cách và cao độ trên trắc ngang

- Khi nhập dữ liệu của các đoạn cong, các cọc đặc biệt bắt buộc phải nhập đúng quy định của mã nhận dạng. Giá trị góc chuyển hướng (hoặc góc chắn cung) được nhập cùng với cọc P (Cọc giữa đoạn cong). Căn cứ vào góc chuyển hướng và khoảng cách giữa các cọc đặc biệt, chương trình sẽ tự động tính toán ra bán kính cong của đoạn cong khi vẽ tuyến.
- Các cọc đặc biệt được quy định với mã nhận dạng như sau:
  - ND: Cọc bắt đầu của đường cong chuyển tiếp. VD ND1, ND2, ...
  - TD: Cọc bắt đầu đoạn cong tròn. VD TD1, TD2, ...
  - P: Cọc giữa đoạn cong. VD P1, P2, ...
  - TC: Cọc kết thúc đoạn cong tròn. VD TC1, TC2, ...
  - NC: Cọc kết thúc đường cong chuyển tiếp. VD NC1, NC2, ...
- Quy ước góc chuyển hướng và góc chắn cung
  - Góc có giá trị lớn hơn -1800 và nhỏ hơn 1800. Các góc nhập vào ngoài khoảng này đều được tự động chuyển đổi về nằm trong khoảng này.
  - Dấu của góc được quy ước là dương (+) cho góc ngoặt trái và âm (-) cho góc ngoặt phải.

Đơn vị của góc là độ phút giây. Phân cách giữa các phần độ, phút, giây được nhập bằng dấu chấm (.)



Quy ước nhập dấu góc chuyển hướng và góc chắn cung (Góc dương)



Quy ước nhập dấu góc chuyển hướng và góc chắn cung (Góc âm)

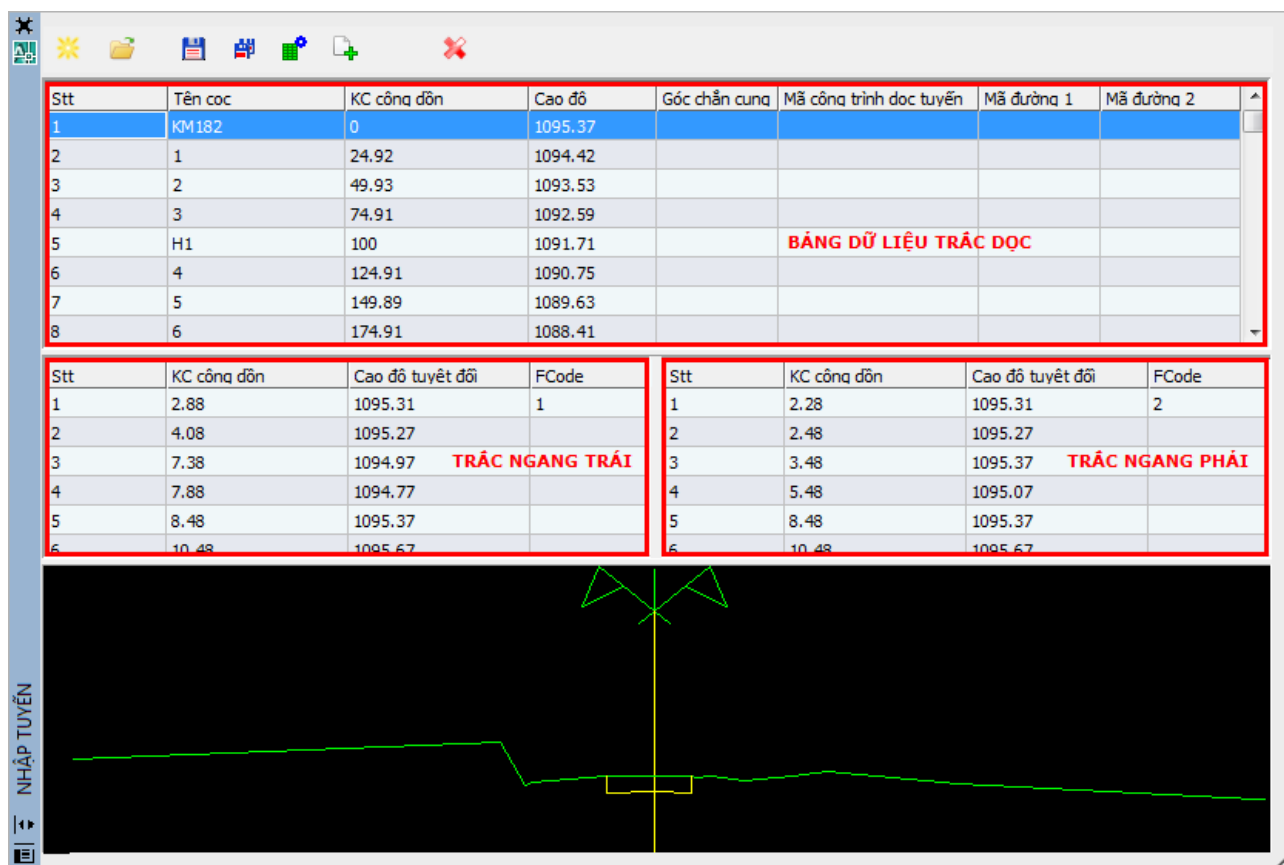
**Thực hiện**

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Nhập tuyến

Toolbar 

Command: NT ↵

Sau khi gọi lệnh, xuất hiện của sổ giao diện nhập tuyến:



The interface displays the following data tables:

| Stt | Tên cọc | KC công đồn | Cao độ  | Góc chắn cung | Mã công trình dọc tuyến | Mã đường 1 | Mã đường 2 |
|-----|---------|-------------|---------|---------------|-------------------------|------------|------------|
| 1   | KM182   | 0           | 1095.37 |               |                         |            |            |
| 2   | 1       | 24.92       | 1094.42 |               |                         |            |            |
| 3   | 2       | 49.93       | 1093.53 |               |                         |            |            |
| 4   | 3       | 74.91       | 1092.59 |               |                         |            |            |
| 5   | H1      | 100         | 1091.71 |               | BẢNG DỮ LIỆU TRẮC DỤC   |            |            |
| 6   | 4       | 124.91      | 1090.75 |               |                         |            |            |
| 7   | 5       | 149.89      | 1089.63 |               |                         |            |            |
| 8   | 6       | 174.91      | 1088.41 |               |                         |            |            |

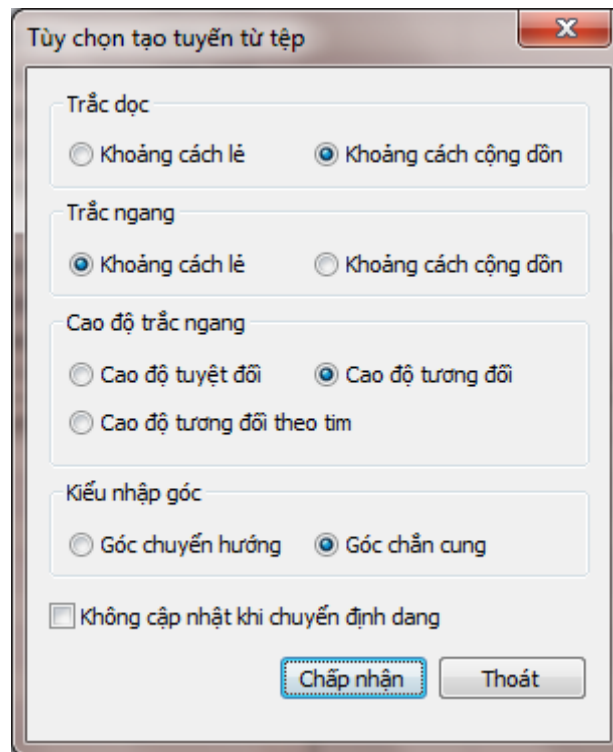
| Stt | KC công đồn | Cao độ tuyệt đối | FCode           |
|-----|-------------|------------------|-----------------|
| 1   | 2.88        | 1095.31          | 1               |
| 2   | 4.08        | 1095.27          |                 |
| 3   | 7.38        | 1094.97          | TRẮC NGANG TRÁI |
| 4   | 7.88        | 1094.77          |                 |
| 5   | 8.48        | 1095.37          |                 |
| 6   | 10.48       | 1095.67          |                 |

| Stt | KC công đồn | Cao độ tuyệt đối | FCode           |
|-----|-------------|------------------|-----------------|
| 1   | 2.28        | 1095.31          | 2               |
| 2   | 2.48        | 1095.27          |                 |
| 3   | 3.48        | 1095.37          | TRẮC NGANG PHẢI |
| 4   | 5.48        | 1095.07          |                 |
| 5   | 8.48        | 1095.37          |                 |
| 6   | 10.48       | 1095.67          |                 |

Below the tables is a graphical plot area showing a profile view with a green line representing the ground surface and a yellow line representing the proposed alignment. The plot area is labeled 'NHẬP TUYẾN' on the left side.

- Chọn vào để đặt thông số định dạng nhập tuyến. Lựa chọn định dạng phù hợp, sau đó chọn chấp nhận



- Giao diện trở lại hộp thoại nhập số liệu tuyến. Các cọc phải nhập trắc dọc trước khi nhập trắc ngang. Người sử dụng có thể lựa chọn nhập toàn bộ trắc dọc sau đó mới nhập toàn bộ trắc ngang hoặc nhập trắc dọc xong cho cọc nào thì nhập trắc ngang luôn chọn cọc đó.
- Khi nhập trắc ngang, nhập đến điểm mìa nào thì trắc ngang sơ họa phía dưới sẽ hiển thị điểm mìa đó và được đánh dấu trên sơ họa.
- Các thao tác, chèn dòng, xóa dòng, sao chép nhiều dòng, cắt nhiều dòng của bảng nhập trắc dọc và bảng nhập trắc ngang được thực thi như trong MS Excel. Khi sao chép hoặc cắt cọc trên bảng nhập trắc dọc, toàn bộ dữ liệu của bảng nhập trắc ngang của các cọc đó sẽ được sao chép theo.

Đối với các tuyến dài, lượng dữ liệu nhập tuyến lớn có thể chia tách nhiều người nhập sau đó dùng chức năng nối tệp (kích chọn vào ) để nối các tệp lại với nhau. Khi nối tệp, tệp được nối thêm sẽ nối tiếp vào dòng sau cùng của tệp hiện hành.

## IV.2. Định nghĩa tuyến trên bình đồ

### Tổng quan

- Tuyến được xác định có tim theo 1 polyline trên mặt bằng. Trừ 2 đầu mút đầu và cuối, mỗi đỉnh của Polyline sẽ là một đỉnh chuyển hướng của tuyến. Điểm đầu của Polyline sẽ là điểm gốc tuyến.
- Khi tạo tuyến sẽ thêm 1 tuyến trong danh sách tuyến. Tuyến này chỉ có các đỉnh chuyển hướng, chưa có yếu tố cong và cũng chưa có cọc.
- Tuyến được định nghĩa trên bình đồ có ưu điểm là tận dụng số liệu từ bình đồ số, không mất thời gian thu thập số liệu trắc dọc trắc ngang ngoài hiện trường nhưng nhược điểm là số liệu không có độ chính xác cao, do vậy thường chỉ được dùng trong bước thiết kế cơ sở (độ chính xác số liệu trắc dọc trắc ngang không đòi hỏi quá chính xác).

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Tuyến \ Tạo tuyến

Toolbar

Command: T ↵

- Trên dòng nhắc lệnh Command line xuất hiện : "Chọn đường Polyline" → Chọn vào đường tìm tuyến đã xác định bằng Polyline  
Panel chính của chương trình hiển thị hộp thoại khai báo tuyến.

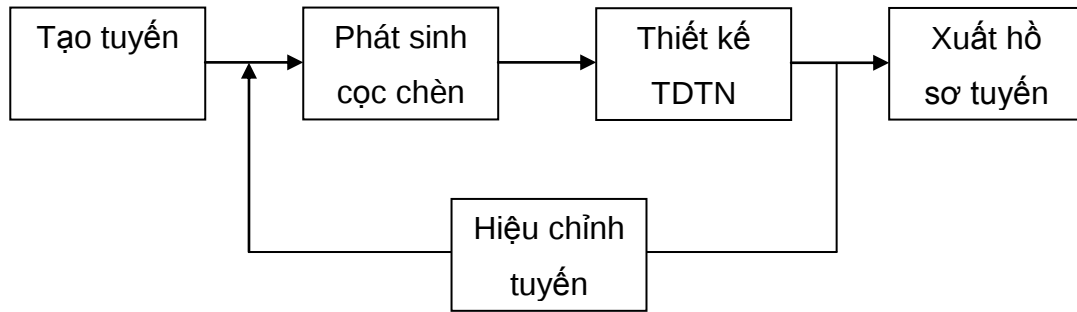
| Stt | Đoạn thẳng đoạn cong | Kiểu đường | Thông số cong |
|-----|----------------------|------------|---------------|
| 1   | Đoạn thẳng           | Đoạn thẳng |               |
| 2   | Đoạn thẳng           | Đoạn thẳng |               |
| 3   | Đoạn thẳng           | Đoạn thẳng |               |

- Nhập tên tuyến:
  - Tên tuyến được nhập hợp lệ là các ký tự từ a-z và 0-9, không phân biệt viết hoa hay thường. Tên tuyến có các ký tự đặc biệt như ^~ ... là không hợp lệ.
  - Tên tuyến không được nhập trùng với các tuyến đã có trên bản vẽ.
- Nhập thông tin mô tả: là các ghi chú của tuyến (VD : Tuyến dẫn cầu vượt đường Bạch Đằng, ...) Phần ghi chú này có thể bỏ qua không cần nhập.
- Chọn tiêu chuẩn thiết kế và cấp đường: Việc chọn tiêu chuẩn thiết kế sẽ giúp người thiết kế thuận lợi hơn trong việc tra các giá trị tiêu chuẩn trong bước bố trí đường cong. Có 2 tiêu chuẩn mặc định (người sử dụng có thể tự bổ sung thêm các tiêu chuẩn khác)
  - Tiêu chuẩn 4054-98 với 4 cấp đường từ cấp I đến cấp IV.
  - Tiêu chuẩn 4054-2005 với 6 cấp đường từ cấp I đến cấp VI.
- Nhập lý trình gốc:
  - Lý trình gốc là lý trình của điểm gốc tuyến. Thông thường gốc tuyến có lý trình bằng 0, tuy nhiên có một số trường hợp, gốc tuyến lại có lý trình tiếp theo của tuyến trước đó. Khi đó, cần phải nhập lại lý trình gốc cho tuyến.
  - Lý trình gốc của tuyến tính theo đơn vị là mét (m).
- Sau khi khai báo đầy đủ các thông tin cho tuyến, ấn để đồng ý.
- Để hủy lệnh chọn .

*Chú ý: Polyline được chọn làm tìm tuyến phải là Polyline chỉ có các đoạn thẳng.*

### IV.3. Hiệu chỉnh tuyến

- Đối với công tác khảo sát tuyến, việc lựa chọn được phương án tuyến tối ưu là quá trình lặp đi lặp lại qua nhiều bước hiệu chỉnh tuyến. Điều này đặc biệt quan trọng đối với tuyến định nghĩa từ bình đồ trong khảo sát sơ bộ.
- Hiệu chỉnh tuyến gồm hiệu chỉnh nhỏ như thông số (tiêu chuẩn thiết kế, hiển thị tuyến, ...) đến các hiệu chỉnh lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến chiều dài tuyến (định vị đỉnh tuyến, Chèn đỉnh tuyến, loại đỉnh tuyến, cắm cong nằm) thậm chí là thay đoạn tuyến bằng phương án tuyến khác.
- Chu trình hiệu chỉnh tuyến có thể tóm lược qua sơ đồ dưới đây:



#### IV.3.1. Định vị đỉnh tuyến

##### Tổng quan

- Tim tuyến là một đối tượng gồm các đoạn thẳng và các đoạn cong được định vị bởi các đỉnh tuyến.
- Khi đỉnh tuyến thay đổi vị trí, các đoạn thẳng và các đoạn cong của tuyến sẽ được cập nhật theo.
- Khi định vị đỉnh tuyến, các đoạn cong đã thiết kế sẽ giữ nguyên bán kính và các đoạn nối, do đó sẽ có một số trường hợp chương trình không cho phép định vị đỉnh tuyến (do không bố trí được yếu tố cong).



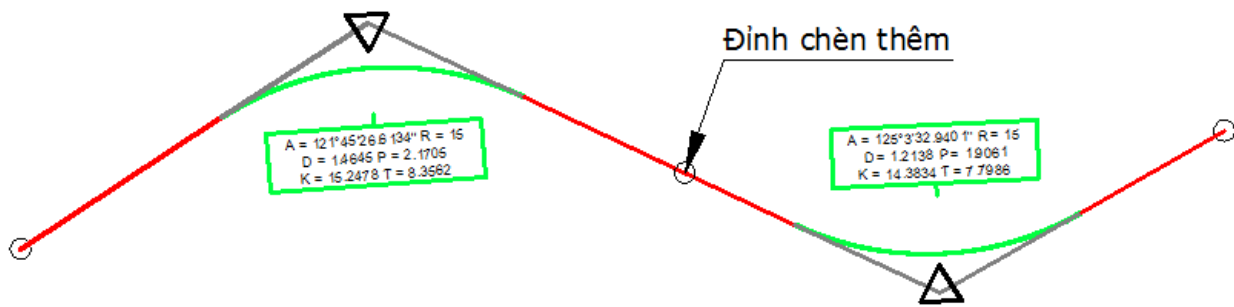
##### Thực hiện

- Chọn vào tim tuyến trên bản vẽ. Tại các đỉnh tuyến sẽ xuất hiện các grip point để định vị tuyến.
- Dùng phím trái chuột, chọn và di chuyển đỉnh tuyến đến vị trí mong muốn rồi bỏ phím trái chuột.
- Gọi lệnh cập nhật cọc trên tuyến để loại bỏ các cọc không nằm trên tuyến và cập nhật trắc dọc trắc ngang.

#### IV.3.2. Chèn đỉnh tuyến

##### Tổng quan

- Chèn đỉnh tuyến là một trong các lệnh hiệu chỉnh quan trọng của hiệu chỉnh tuyến. Lệnh này có tác dụng chèn thêm 1 đỉnh tuyến vào một đoạn thẳng của tuyến, chia đoạn tuyến này thành 2 đoạn tuyến. Sau đó có thể [định vị đỉnh tuyến](#) mới chèn thêm như các đỉnh khác của tuyến.
- Lệnh này ngược với lệnh [loại đỉnh tuyến](#).



### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Hiệu chỉnh tuyến \ Chèn đỉnh tuyến.

Toolbar :

Command : **AVT** ↓

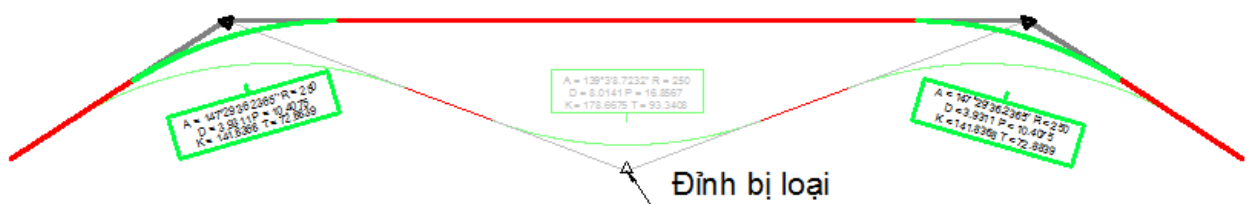
- Trên dòng nhắc lệnh hiện thông báo : "Chỉ điểm trên tuyến" → **Chỉ vào điểm trên tim tuyến cần chèn đỉnh trên bản vẽ.**
- Gọi lệnh cập nhật cọc trên tuyến để loại bỏ các cọc không nằm trên tuyến và cập nhật trắc dọc trắc ngang.

*Chú ý: Có thể sử dụng chế độ truy bắt điểm khi chèn đỉnh tuyến.*

### IV.3.3. Loại bỏ đỉnh tuyến

#### Tổng quan

- Loại bỏ đỉnh tuyến là một trong các lệnh hiệu chỉnh quan trọng của hiệu chỉnh tuyến. Lệnh này có tác dụng loại bớt 1 đỉnh tuyến hoặc 1 đoạn cong. 2 đoạn cong trước đỉnh và sau đỉnh bị loại sẽ tự động cập nhật lại tiếp tuyến mới.
- Đầu đầu tuyến và đỉnh cuối tuyến là các đỉnh không loại bỏ được.
- Lệnh này ngược với lệnh **Chèn đỉnh tuyến**.



### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Hiệu chỉnh tuyến \ Loại đỉnh tuyến.

Toolbar :

Command : **LBDT** ↓

Thực hiện theo trình tự của dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: Chọn vào tuyến cần loại bỏ đỉnh
- Chọn đỉnh tuyến: Chỉ điểm trên bản vẽ gần đỉnh cần loại
- Gọi lệnh cập nhật cọc trên tuyến để loại bỏ các cọc không nằm trên tuyến và cập nhật trắc dọc trắc ngang.

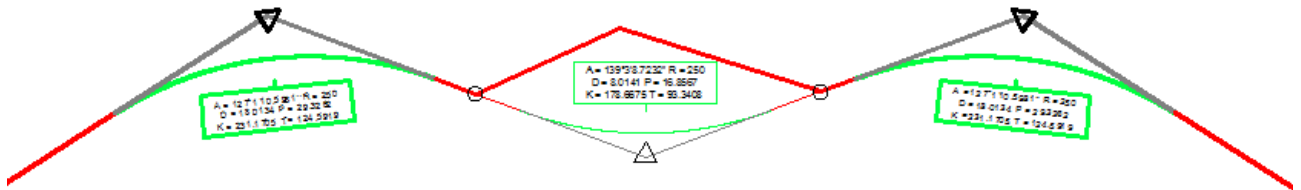
*Chú ý:*

- Nếu có 1 tuyến trên bản vẽ thì không phải chọn tuyến, chỉ cần chỉ điểm gần đỉnh để loại.
- Điểm được chỉ gần đỉnh nào nhất thì sẽ loại đỉnh đó.

#### IV.3.4. Thay đoạn tuyến

##### Tổng quan

- Thay đoạn tuyến là một trong các lệnh hiệu chỉnh quan trọng của hiệu chỉnh tuyến. Lệnh này có tác dụng thay thế một đoạn tuyến bằng 1 đoạn tuyến khác được định nghĩa bằng 1 đường Polyline trên mặt bằng.
- Về bản chất, lệnh này là tổ hợp của các lệnh [chèn đỉnh](#), [loại đỉnh](#) và [định vị đỉnh tuyến](#).
- Điểm đầu và cuối của đoạn tuyến thay thế phải nằm trên các đoạn thẳng của tuyến.
- Polyline thay thế đoạn tuyến bắt buộc là polyline chỉ bao gồm các đoạn thẳng, không được có đoạn cong.



##### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Hiệu chỉnh tuyến \ Thay đoạn tuyến

Toolbar :

Command : CNT ↵

Thực hiện theo trình tự của dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: [Chọn vào tuyến cần thay thế đoạn tuyến](#).
- Chọn Polyline: [Chọn vào Polyline mặt bằng thay thế đoạn tuyến](#).
- Gọi lệnh cập nhật cọc trên tuyến để loại bỏ các cọc không nằm trên tuyến và cập nhật trắc dọc trắc ngang.

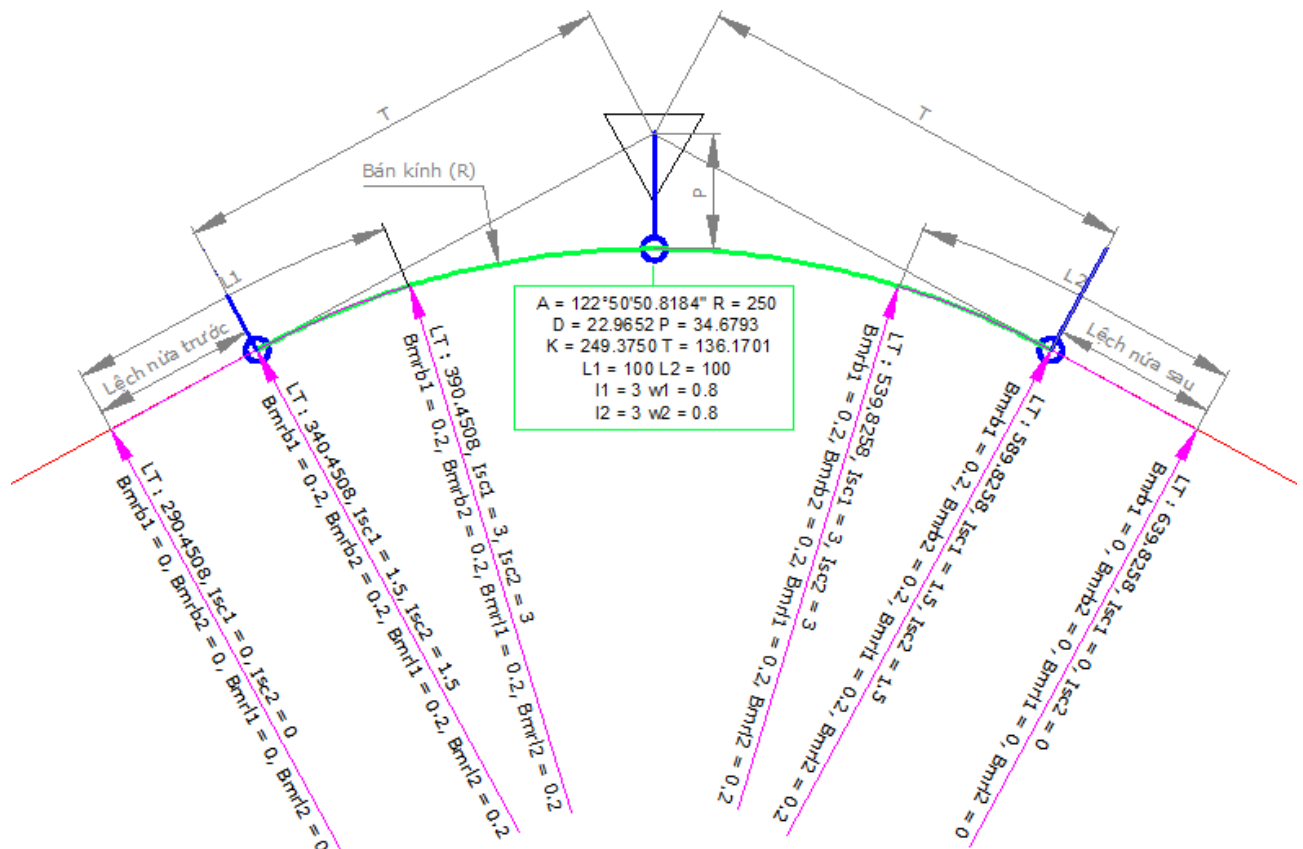
*Chú ý: Nếu có 1 tuyến trên bản vẽ thì không phải chọn tuyến, chỉ cần chọn đường Polyline thay thế đoạn tuyến.*

#### IV.3.5. Bố trí đường cong nằm và siêu cao

##### Tổng quan

- Bố trí đường cong nằm là một trong các lệnh hiệu chỉnh quan trọng của hiệu chỉnh mặt bằng tuyến. Lệnh này có tác dụng đặt một đường cong tiếp tuyến cho 2 đoạn thẳng liên tiếp của tuyến.
- Có 2 loại đường cong nằm:
  - Đường cong tròn: Dùng cho đường cấp thấp, tốc độ thiết kế  $\leq 40$  km/h.
  - Đường cong chuyển tiếp: Dùng cho đường cấp cao, tốc độ thiết kế  $\geq 60$  km/h.
- Theo tiêu chuẩn thiết kế, khi góc chuyển hướng  $\geq 30^\circ$  thì mới phải bố trí đường cong.
- Đối với đường cong khi thiết kế tuyến đường cần phải bố trí các đoạn  $L_{nsc}$  và  $L_{ct}$ . 2 đoạn này thường được bố trí trùng nhau bằng 1 đoạn gọi là đoạn nối. Đoạn nối vào đường cong gọi là  $L_1$ , đoạn nối ra đường cong gọi là  $L_2$ .
- Bán kính đường cong và chiều dài tối thiểu của các đoạn nối được quy định tùy theo từng tiêu chuẩn thiết kế và được tra tự động trong chương trình. Tuy nhiên, trong quá trình thiết kế, tùy từng điều kiện cụ thể của địa hình người sử dụng vẫn có thể thiết kế giá trị nhỏ hơn giá trị mà tiêu chuẩn thiết kế quy định.
- Đoạn nối trong đường cong chuyển tiếp được đặt trùng vào đoạn chuyển tiếp. Còn đối với đường cong tròn, đoạn nối thông thường được đặt 1 nửa trên đoạn cong, 1 nửa trên đoạn thẳng. Trong một số trường hợp có thể đặt hoàn toàn đoạn nối vào trong đường cong và cũng có thể đặt đoạn nối hoàn toàn trên đoạn thẳng nhưng phải căn cứ chặt chẽ vào điều kiện cụ thể của từng trường hợp.

- Các đoạn nối trên bình đồ phải đặt cách nhau 1 đoạn chêm đủ dài. Giá trị này có quy định trong quy trình, tuy nhiên, trong phạm vi chương trình thì không quản lý điều kiện này
- Chiều dài đoạn nối và các giá trị dốc siêu cao ( $i_{sc}$ ), độ mở rộng phần xe chạy ( $B_{mr}$ ) chỉ hoàn toàn phụ thuộc vào bán kính và tốc độ thiết kế. Do đó nếu tuyến đường thiết kế có nhiều phần xe chạy với nhiều vận tốc thiết kế khác nhau thì ứng với mỗi phần đường sẽ phải có các  $i_{sc}$ ,  $B_{mr}$ ,  $L_{nối}$  tương ứng với vận tốc của phần đường đó. Tuy nhiên, giá trị  $L_{nối}$  của các phần đường được lấy chung 1 giá trị (theo giá trị  $L_{nối}$  lớn hơn).
- Trên cùng một tuyến đường, có một số đoạn (do điều kiện địa hình khó khăn và để đảm bảo tính kinh tế của dự án) sẽ có tốc độ thiết kế nhỏ hơn tốc độ thiết kế chung của toàn tuyến. Khi đó các giá trị  $i_{sc}$ ,  $B_{mr}$ ,  $L_{nối}$  trong đoạn đó sẽ được tra và thiết kế theo tiêu chuẩn của tốc độ của riêng các đoạn đó.



## Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Hiệu chỉnh tuyến \ Bố trí đường cong và siêu cao

Toolbar :

Command : **CN** ↵

Thực hiện theo trình tự của dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: Chọn vào tuyến cần thay thế đoạn tuyến.
- Chọn đỉnh tuyến: chỉ vào điểm gần đỉnh hoặc đoạn cong cần hiệu chỉnh.

Trên Panel chính của chương trình hiện hộp thoại bố trí đường cong và siêu cao:

### Bố trí đường cong bằng

Góc chuyển hướng -52°58'49.40" >< |< << >> >|

☒ Cong tròn ☐ Cong chuyển tiếp

Yếu tố cong

|                 |        |                |        |
|-----------------|--------|----------------|--------|
| Bán kính(R)     | 250    | Giá trị điện   | 250    |
| Cánh tuyến(T)   | 124.59 | Chiều dài K    | 231.17 |
| Khoảng lệch P   | 29.33  | Đoạn chênh D   | 18.01  |
| Đoạn nối đầu L1 | 50     | Lệch nửa trước | 25     |
| Đoạn nối sau L2 | 50     | Lệch nửa sau   | 25     |

Tra bán kính cong  
☒ Thông thường ☐ Tối thiểu ☐ Không siêu cao

Bố trí siêu cao và mở rộng

| Phần đường | Vận tốc | Siêu cao | Mở rộng b... | Mở rộng lư... |
|------------|---------|----------|--------------|---------------|
| 1          | 60      | 3        | 0.4          | 0.4           |
| 2          | 60      | 3        | 0.4          | 0.4           |

Tâm quay siêu cao và dốc 1 mái

☒ Tâm trục ngang ☐ Mép trong phần xe chạy  
☐ Mép lề đường ☐ Mép ngoài phần xe chạy

☒ Cố định kích thước lề Bề rộng lề tối thiểu 0

Áp cho toàn tuyến

- Chọn kiểu đường cong trong muốn bố trí trong

- ☒ Cong tròn ☐ Cong chuyển tiếp
  - Nhập bán kính R cho đường cong trong Bán kính(R) 250
    - Khi nhập giá trị bán kính, các giá trị  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $i_{sc1}$ ,  $i_{sc2}$ ,  $B_{mr1}$ ,  $B_{mr2}$ , lệch nửa trước, lệch nửa sau sẽ được tự động tra lại. Các thông số hình học của đường cong T, P, K, D cũng sẽ được tính lại theo giá trị bán kính.
    - Có thể sử dụng chức năng tra bán kính cong tối thiểu theo quy trình bằng cách lựa chọn
- Chọn vận tốc thiết kế cho đoạn cong. Giá trị vận tốc cho cả 2 phần đường được lấy mặc định theo vận tốc của cấp đường. Người sử dụng chỉ được phép lựa chọn các vận tốc  $\leq$  vận tốc của cấp đường. Khi chọn lại vận tốc, các giá trị các giá trị  $i_{sc}$ ,  $B_{mr}$  của phần đường đó sẽ được tra lại tự động. Các giá trị  $L_1$ ,  $L_2$ , lệch nửa trước, lệch nửa sau cũng được tra lại theo vận tốc lớn nhất giữa 2 phần đường.
- Nhập lại giá trị cho các đoạn  $L_1$ ,  $L_2$ , lệch nửa trước, lệch nửa sau nếu cần thiết. Các đoạn này sẽ được đánh dấu trên bình đồ tuyến và người sử dụng sẽ bố trí để giữa các đoạn cong liên tiếp có đủ chiều dài chêm phù hợp. Một điểm cần chú ý là khi thay đổi  $L_1$ ,  $L_2$  thì các giá trị lệch nửa trước và lệch nửa sau sẽ được tự động tính lại bằng  $\frac{1}{2}$  giá trị của  $L_1$  và  $L_2$ . Do đó phải thay đổi giá trị  $L_1$ ,  $L_2$  trước khi thay đổi giá trị lệch nửa trước và lệch nửa sau.
- Đối với công tác thiết kế:
  - Nhập thêm các giá trị  $i_{sc1}$ ,  $i_{sc2}$ ,  $B_{mr1}$ ,  $B_{mr2}$ .
  - Chọn tâm quay siêu cao

Tâm quay siêu cao và dốc 1 mái

☒ Trắc ngang
 ☐ Mép trong phần xe chạy  
☐ Mép lề đường
 ☐ Mép ngoài phần xe chạy

- Thiết kế mở rộng lề ☒ Cố định kích thước lề Bề rộng lề tối thiểu  khi mở rộng phần xe chạy.  
(Đối với công tác khảo sát cỏ thể bỏ qua bước này.)

- Ấn  để cập nhật.
- Gọi lệnh cập nhật cọc trên tuyến để loại bỏ các cọc không nằm trên tuyến và cập nhật trắc dọc trắc ngang.
- Có thể chọn đoạn cong khác để hiệu chỉnh liên tiếp bằng cách lựa chọn các công cụ  (Chọn đỉnh bất kỳ, chọn đỉnh đầu tiên, chọn đỉnh liền trước, chọn đỉnh liền sau, chọn đỉnh cuối cùng)

*Chú ý: Nếu có 1 tuyến trên bản vẽ thì không phải chọn tuyến, chỉ cần chọn trực tiếp đỉnh cần bố trí hoặc hiệu chỉnh cong nằm.*

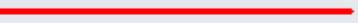
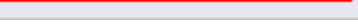
#### IV.3.6. Loại bỏ đỉnh tuyến

##### Tổng quan

- Thông số tuyến là các thông số cơ bản của tuyến đã khai báo khi tạo tuyến như tên tuyến, cấp đường, lý trình gốc, số cọc, ...
- Chỉ có một số thông số được phép thay đổi. Khi chỉnh sửa các thông số này, dữ liệu toàn bộ tuyến sẽ được cập nhật (trắc dọc, trắc ngang).

##### Thực hiện

Kích đúp chuột trái vào tên tuyến trên panel chính của chương trình để hiển thị bảng thông số tuyến.

| Thuộc tính      | Giá trị                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Tên tuyến       | T1                                                                                   |
| Cấp đường       | Cấp IV-DB                                                                            |
| Cọc trên tuyến  | 51                                                                                   |
| Lý trình gốc    | 0                                                                                    |
| Chiều dài tuyến | 930.2766                                                                             |
| Đoạn thẳng      |  |
| Đoạn cong       |  |
| Đoạn thẳng      |  |

- Để chọn lại cấp thiết kế, chọn vào 

|           |           |
|-----------|-----------|
| Cấp đường | Cấp IV-DB |
|-----------|-----------|
- Để nhập lại lý trình gốc, chọn vào 

|              |   |
|--------------|---|
| Lý trình gốc | 0 |
|--------------|---|
- Giá trị sau khi thay đổi sẽ tự động cập nhật ngay vào dữ liệu tuyến.

#### IV.4. Cọc trên tuyến

- Cọc là khái niệm cơ bản của khảo sát và thiết kế tuyến. Với đối tượng cọc, việc khảo sát, thiết kế các công trình dạng tuyến trở nên đơn giản hơn bởi thay vì phải khảo sát và thiết kế với các đối tượng 3D thì người thiết kế chỉ cần thao tác với các mặt cắt.
- Trên bình đồ tuyến, cọc xác định bởi 1 điểm nằm trên tim tuyến và được hiển thị bằng 1 đoạn thẳng. Phương của cọc luôn vuông góc với tim tuyến.
- Trắc dọc thực chất là mặt cắt đứng của bề mặt địa hình và chỉ thể hiện cao độ của các điểm cọc trên tuyến. Trên trắc dọc, cọc thể hiện bằng 1 điểm có cao độ, khoảng cách lề và khoảng cách cộng dồn đến gốc tuyến.

- Trắc ngang là mặt cắt đứng của bề mặt địa hình tại điểm cọc theo phương vuông góc với tim tuyến. Mỗi cọc sẽ có 1 trắc ngang và ngược lại, mỗi trắc ngang sẽ tương ứng với 1 cọc.
- Trên tuyến, có thể có nhiều loại cọc khác nhau, tuy nhiên có thể chia thành 4 nhóm chính:
  - Cọc lý trình: là các cọc rải đều theo lý trình, khoảng cách giữa các cọc lý trình không được quá lớn để đảm bảo độ tin cậy của số liệu khảo sát và thiết kế tuyến. Các cọc này thường được phát sinh tự động.
  - Cọc đặc biệt (cọc cấm cong): là các cọc tại các vị trí chuyển tiếp của đường thẳng và đường cong hoặc của đường cong với đường cong. Các cọc này thường có tên bắt đầu bằng các tiền tố ND, TD, P, TC, NC để dễ dàng phân biệt và nhận biết trên bình đồ và trắc dọc, trắc ngang. Các cọc này thường được phát sinh tự động.
  - Cọc địa hình: là các cọc tại các vị trí có sự thay đổi đột ngột về độ dốc và cao độ. Các cọc này thường được chèn bổ sung sau khi đã vẽ trắc dọc.
  - Cọc địa chất: là các cọc tại các vị trí có sự thay đổi số lượng, bề dày của các lớp địa chất. Các cọc này thường trùng với vị trí các điểm thăm dò địa chất (lỗ khoan địa chất, hào thăm dò, giếng thăm dò, ...)

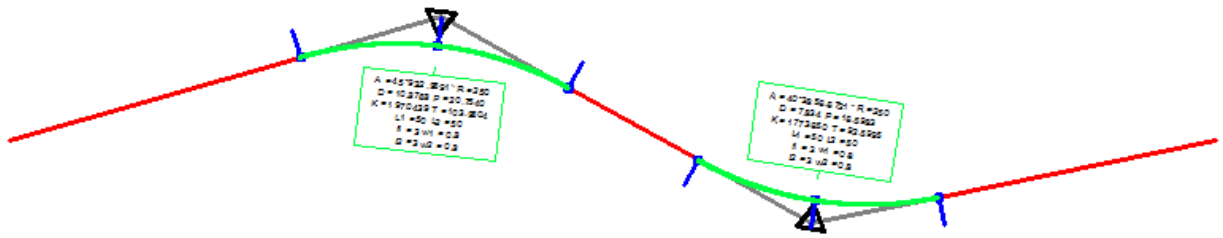
Cọc trên tuyến được sắp xếp theo lý trình. Danh sách các cọc trên tuyến được liệt kê thành bảng khi kích đúp vào mục trên panel chính:

| Tên cọc | Lý trình | Cao độ    | Trắc ngang |
|---------|----------|-----------|------------|
| KM182   | 0.0000   | 1095.3700 | KM182      |
| 1       | 24.9200  | 1094.4200 | 1          |
| 2       | 49.9300  | 1093.5300 | 2          |
| 3       | 74.9100  | 1092.5900 | 3          |
| H1      | 100.0000 | 1091.7100 | H1         |
| 4       | 124.9100 | 1090.7500 | 4          |
| 5       | 149.8900 | 1089.6300 | 5          |
| 6       | 174.9100 | 1088.4100 | 6          |
| D5A=H2  | 200.0000 | 1087.1000 | D5A=H2     |
| 7       | 224.8900 | 1085.7900 | 7          |
| 8       | 249.8500 | 1084.3900 | 8          |
| 9       | 274.9400 | 1083.0300 | 9          |
| H3      | 300.0000 | 1081.6300 | H3         |
| 10      | 324.8800 | 1080.2600 | 10         |
| 10A     | 349.7200 | 1078.8700 | 10A        |
| TD6     | 361.2700 | 1078.1600 | TD6        |
| 11      | 371.7300 | 1077.5200 | 11         |
| H4      | 400.0000 | 1075.8600 | H4         |
| P6      | 415.7300 | 1075.0500 | P6         |
| 12      | 436.1100 | 1074.1100 | 12         |
| 13      | 456.1100 | 1073.2100 | 13         |
| TC6     | 470.1900 | 1072.8400 | TC6        |

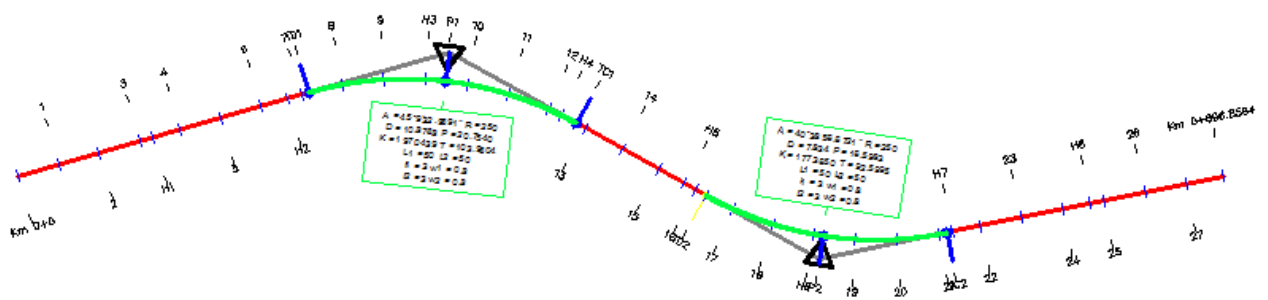
#### IV.4.1. Phát sinh cọc

##### Tổng quan

- Phát sinh cọc trong một đoạn lý trình là việc tạo mới một tập hợp các cọc cách đều nhau và các cọc đặc biệt nằm trong đoạn lý trình đang xét.
- Phát sinh cọc thường dùng để phát sinh các cọc lý trình.
- Các cọc được phát sinh sẽ lấy số liệu (về mỗi phía 100m) từ mô hình địa hình. Do đó, để phát sinh cọc cần có trước một mô hình địa hình.



Trước khi phát sinh cọc



Sau khi phát sinh cọc

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Phát sinh cọc

Toolbar:

Command: **PSC**↓

Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

**Cọc trên tuyến**

Tên tuyến: T1 Địa hình: MHTN

**Phát sinh cọc**

Từ lý trình: 0.00 Đến lý trình: 1010.29 Chọn đoạn

☒ Cọc lý trình Số đầu: 1 K/Cách: 20

☒ Cọc đặc biệt Số đầu: 1 Phát sinh cọc

**Chèn cọc**

BĐ tuyến Trắc đạc Tại lý trình: 1010.29

**Xóa cọc**

BĐ tuyến Trắc đạc Trên bảng Chọn đoạn

**Cọc từ tệp số liệu**

Khoảng dịch: Áp từ tệp

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

- Chọn đoạn lý trình cần phát sinh cọc:

- Nhập lý trình đầu vào ô **Từ lý trình** 0.00 hoặc kích chọn [...] để xác định điểm lý trình đầu trên bình đồ tuyến.
- Nhập lý trình cuối vào ô **Đến lý trình** 1010.29 hoặc kích chọn [...] để xác định điểm lý trình cuối trên bình đồ tuyến.
- Nếu đoạn lý trình là 1 đoạn thẳng hoặc 1 đoạn cong thì có thể chọn **Chọn đoạn** để chọn đoạn lý trình trên bình đồ tuyến.
- Để phát sinh cọc lý trình, đánh dấu vào ☒ **Cọc lý trình**, nhập khoảng cách giữa 2 cọc liên tiếp trong mục **K/Cách** 20 Tên các cọc lý trình sẽ được đánh số liên tiếp từ giá trị trong ô **Số đầu** 1

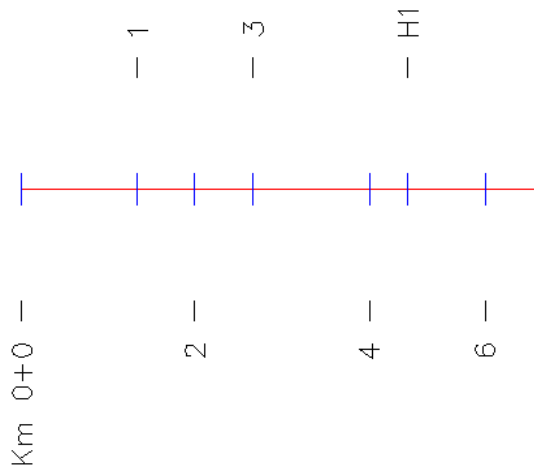
- Để phát sinh cọc đặc biệt, đánh dấu vào ☒ **Cọc đặc biệt**. Tên các cọc đặc biệt có tiền tố ND, TD, P, TC, NC và sẽ được đánh số liên tiếp từ giá trị trong ô **Số đầu** 1
- Kích chọn **Phát sinh cọc** để phát sinh cọc.
- Các cọc sau khi phát sinh sẽ được thêm vào bảng danh sách cọc phía dưới panel.

#### IV.4.2. Phát sinh và chèn cọc

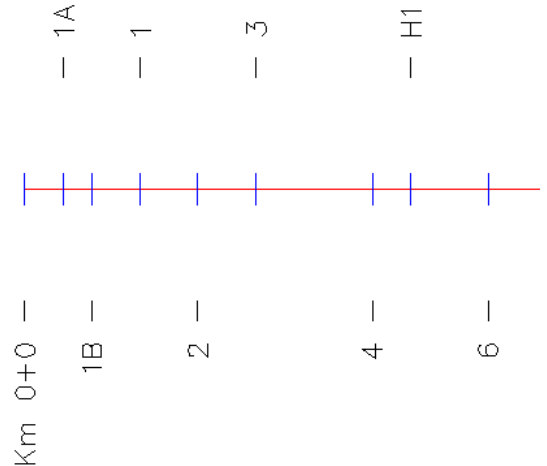
##### Tổng quan

- Chèn cọc là việc tạo mới từng cọc tại vị trí xác định. Vị trí có thể xác định trên bình đồ tuyến hoặc trên trắc đạc hoặc tại một lý trình xác định trước.

- Chèn cọc thường dùng để bổ sung các cọc địa hình, các cọc địa chất và các cọc khác (điểm đầu cầu, điểm đặt cống ngang, ...)
- Các cọc được chèn có phương vuông góc với tim tuyến và sẽ lấy số liệu (về mỗi phía 100m) từ mô hình địa hình. Do đó, để chèn cọc cần có trước một mô hình địa hình.
- Có 3 phương thức chèn cọc:
  - Chèn cọc trên bình đồ
  - Chèn cọc trên trắc dọc
  - Chèn cọc tại lý trình



Bình đồ trước khi chèn cọc



Bình đồ tuyến sau khi chèn cọc

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Km 0+0               |        |
| MPSS : 12            |        |
| Cao độ tự nhiên      | 24.36  |
| Khổng cách cộng dồn  | 0.00   |
| Khổng cách lẻ        | 30.00  |
| Tên cọc              | Km 0+0 |
| Lý trình             | Km 0+0 |
| Đoạn thẳng đoạn cong |        |

Trắc dọc trước khi chèn cọc

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Km 0+0               |        |
| MPSS : 12            |        |
| Cao độ tự nhiên      | 24.36  |
| Khổng cách cộng dồn  | 0.00   |
| Khổng cách lẻ        | 10.12  |
| Tên cọc              | 1A     |
| Lý trình             | Km 0+0 |
| Đoạn thẳng đoạn cong |        |

Trắc dọc tuyến sau khi chèn cọc

## Thực hiện

### Cách 1

#### Chèn cọc trên bình đồ

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Chèn cọc trên bình đồ

Toolbar:

Command: **CCBD**.

Thực hiện theo trình tự dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: Chọn vào tuyến cần chèn cọc
- Điểm chèn cọc: Chỉ điểm trên tim tuyến cần chèn cọc.

Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên trắc dọc.

*Chú ý: Nếu điểm kích không thuộc tìm tuyến, cọc được phát sinh sẽ nằm ở vị trí gần điểm kích nhất.*

### Chèn cọc trên trắc dọc

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Chèn cọc trên trắc dọc

Toolbar:

Command: CCTD↵

Thực hiện theo trình tự dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: Chọn vào tuyến cần chèn cọc
- Điểm chèn cọc: Chỉ điểm trên trắc dọc cần chèn cọc.

Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên bình đồ.

### Chèn cọc tại lý trình

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Chèn cọc trên trắc dọc

Toolbar:

Command: CCLT↵

Thực hiện theo trình tự dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: Chọn vào tuyến cần chèn cọc
- Lý trình: Nhập lý trình cần chèn cọc.

Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên bình đồ và trắc dọc.

### Cách 2

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Chèn cọc

Toolbar:

Command: CC↵

Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |

### Chèn cọc trên bình đồ

Chèn cọc

Kích chọn  trong mục

Chỉ điểm trên tim tuyến cần chèn cọc. Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên trắc dọc.

*Chú ý: Nếu điểm kích không thuộc tim tuyến, cọc được phát sinh sẽ nằm ở vị trí gần điểm kích nhất.*

### Chèn cọc trên trắc dọc

Chèn cọc

Kích chọn  trong mục

Chỉ điểm trên trắc dọc cần chèn cọc. Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên bình đồ

### Chèn cọc tại lý trình

Nhập lý trình cần chèn cọc vào   , sau đó chọn

Cọc được chèn sẽ tự cập nhật trên bình đồ

## IV.4.3. Đặt lại tên cọc

### Tổng quan

Các cọc được chèn thêm thường được tự động phát sinh tên ngẫu nhiên để có thể chèn liên tục dễ dàng. Do đó sau khi chèn cần đặt lại tên cọc. Ngoài ra còn một số trường hợp khác cũng cần phải đổi tên cọc cho một số cọc đặc biệt (Cọc chèn cống, cọc đầu cầu,...). Có 2 phương thức đặt lại tên cọc:

- Đổi tên cọc
- Đặt lại tên cho toàn bộ cọc trong đoạn.

### Thực hiện

- Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Cọc trên tuyến
- Toolbar:
- Command: **CTT**↓

Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

**Cọc trên tuyến**

Tên tuyến: T1      Địa hình: MHTN

Phát sinh cọc

Từ lý trình: 0.00      Đến lý trình: 1010.29      Chọn đoạn

☒ Cọc lý trình      Số đầu: 1      K/Cách: 20

☒ Cọc đặc biệt      Số đầu: 1      Phát sinh cọc

Chèn cọc

BĐ tuyến      Trắc dọc      Tại lý trình: 1010.29

Xóa cọc

BĐ tuyến      Trắc dọc      Trên bảng      Chọn đoạn

Cọc từ tệp số liệu

Khoảng dịch:      Áp từ tệp

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

### Đổi tên cọc

- Chọn vào ô tên của cọc cần đổi trong bảng danh sách cọc.

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

- Nhập lại tên cọc mới

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình điển | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | CNA     | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |

Sau khi đổi tên cọc, trên bình đồ, trắc dọc, trắc ngang được cập nhật tự động.

#### Đặt lại tên cọc trong đoạn

- Đánh dấu đoạn cần đổi tên cọc trong bảng danh sách cọc.

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình điển | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |

- Kích phải chuột, chọn menu “Đặt lại tên cọc”.

| STT | Tên cọc  | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình điển | Cao độ  |
|-----|----------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | Km 0+0.0 | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1        | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2        | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3        | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1       | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4        | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5        | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6        | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |

Tên cọc trong đoạn sẽ được đặt lại theo quy tắc:

- Cọc đầu tuyến sẽ được đặt KM X + Y tùy theo lý trình gốc tuyến mà tên cọc sẽ có giá trị khác nhau. VD KM2+300.25.
- Các cọc lý trình sẽ được đặt theo số bắt đầu của cọc lý trình.
- Các cọc đặc biệt sẽ được đặt theo số bắt đầu của cọc đặc biệt.
- Các cọc có lý trình chẵn 100 sẽ được đặt là các cọc H (VD H1, H2, ...)
- Các cọc có lý trình chẵn 1000 sẽ được đặt là các cọc KM (VD KM1, KM2, ...)

Sau khi đổi tên cọc, trên bình đồ, trắc dọc, trắc ngang được cập nhật tự động.

#### **IV.4.4. Định vị cọc không hợp lệ theo tim tuyến**

##### **Tổng quan**

- Khi sau khi hiệu chỉnh tuyến (Thay đổi bán kính cong, loại đỉnh, định vị đỉnh tuyến, thay đoạn tuyến) làm cho thay đổi hình học trên mặt bằng tuyến. Khi đó sẽ xuất hiện các cọc không còn nằm trên tim tuyến nữa. Các cọc này sẽ cần phải loại bỏ đi.

- Tuy nhiên trong số các cọc phải loại đi, nếu cọc cách tuyến một khoảng cách đủ nhỏ thì vẫn có thể giữ lại các cọc này và chấp nhận sai số của số liệu của các cọc này.
- Lệnh căn chỉnh và loại bỏ cọc không hợp lệ sẽ tìm kiếm các cọc không nằm trên tuyến, giữ lại và dịch cọc về tìm đối với các cọc cách tìm tuyến 1 khoảng đủ nhỏ, còn các cọc cách xa tuyến thì xóa bỏ đi.
- Trắc dọc sẽ được cập nhật tự động (cả tự nhiên và thiết kế), trắc ngang của các cọc bị xóa cũng tự động được xóa theo.

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Cọc trên tuyến

Toolbar:

Command: CTT↓

- Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |

- Kích phải chuột ở bảng danh sách cọc, chọn menu

- Đặt lại tên cọc
- Tính lại lý trình
- Cập nhật số liệu
- Căn chỉnh và loại bỏ cọc không hợp lệ
- Công trình trên tuyến

- Khi đó đối với các cọc cách tim tuyến 1 khoảng đủ nhỏ nhưng không nằm trên tuyến sẽ được giữ lại và dịch cọc về tim đối với các cọc cách tim tuyến 1 khoảng đủ nhỏ, còn các cọc cách xa tuyến thì xóa bỏ đi.

#### IV.4.5. Cập nhật số liệu bình đồ cho cọc và trắc ngang

##### Tổng quan

- Các cọc khi được phát sinh hoặc được chèn mới sẽ lấy số liệu cao độ tự nhiên cho trắc ngang theo cao độ của mô hình địa hình. Khi hiệu chỉnh và cập nhật địa hình thì các cập nhật của địa hình chưa tự động cập nhật vào số liệu cọc. Người sử dụng cần phải cập nhật số liệu từ địa hình vào cọc.
- Có thể chọn 1 đoạn các cọc trong bản danh sách cọc để cập nhật.
- Khi cập nhật số liệu từ địa hình, trắc dọc, và trắc ngang của các cọc được cập nhật số liệu sẽ tự động cập nhật theo.

##### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Cọc trên tuyến

Toolbar:

Command: **CTT**↵

Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

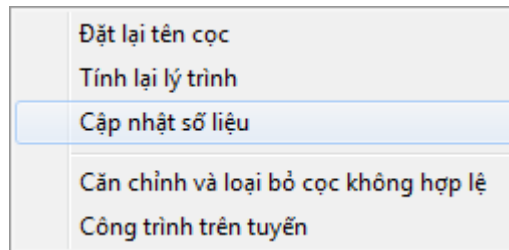
| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình đến | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|--------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0            | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92        | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93        | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91        | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100          | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91       | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89       | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91       | 1088.41 |

Địa hình  
MHTN

- Chọn mô hình địa hình muốn áp số liệu cho các cọc
- Đánh dấu các cọc cần cập nhật số liệu từ địa hình trên bảng.

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình điện | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

- Kích phải chuột, chọn menu

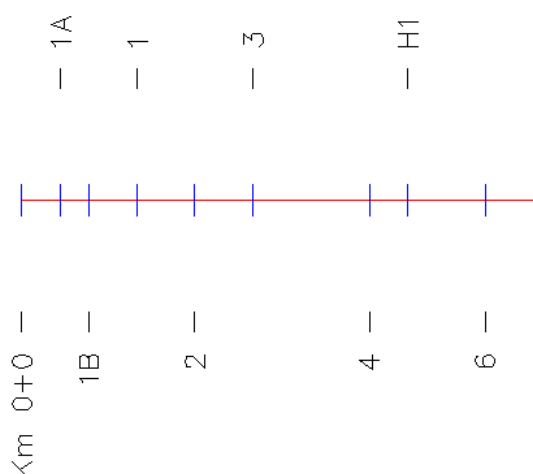


Khi đó toàn bộ các cọc đã đánh dấu sẽ được lấy lại số liệu tự nhiên mới cắt từ địa hình đã chọn.

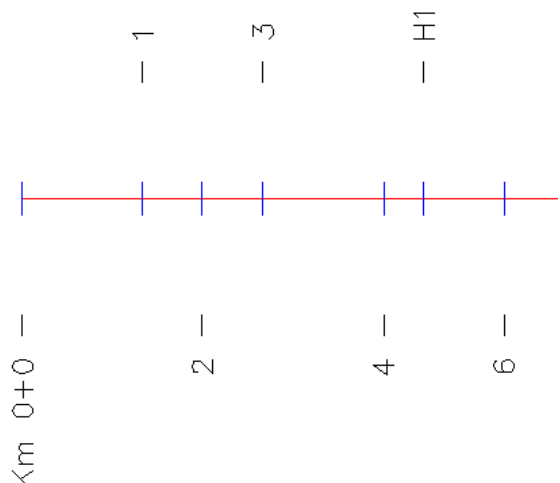
#### IV.4.6. Xóa cọc

##### Tổng quan

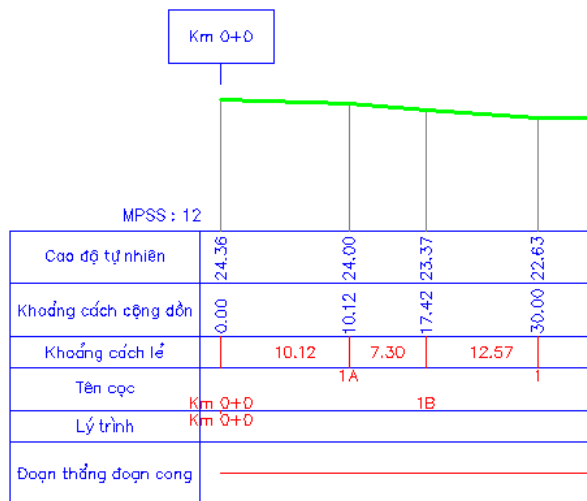
- Sau khi phát sinh cọc và chèn các cọc địa hình, có thể xuất hiện các cọc rất gần nhau, khi đó cần loại bớt đi các cọc gần nhau, chỉ để lại 1 cọc. Tùy theo mức độ ưu tiên để chọn cọc nào giữ lại và xóa cọc nào. Thông thường, các cọc đặc biệt sẽ luôn được giữ lại.
- Xóa cọc là việc xóa các cọc không cần thiết trên tuyến. Cọc được xóa có thể chọn trên bình đồ tuyến hoặc trên trắc dọc hoặc trong bảng quản lý cọc.
- Các cọc sau khi xóa cũng sẽ xóa luôn trắc ngang (tự nhiên và thiết kế) của cọc đó.
- Có 4 phương thức xóa cọc:
  - Xóa cọc trên bình đồ.
  - Xóa cọc trên trắc dọc.
  - Xóa cọc trên bảng cọc.
  - Xóa cọc bằng lệnh Erase của AutoCad.



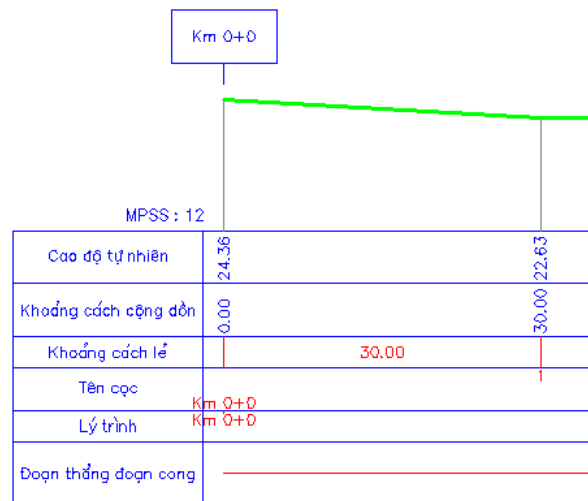
Bình đồ trước khi xóa cọc



Bình đồ tuyến sau khi xóa cọc



Trắc dọc trước khi xóa cọc



Trắc dọc tuyến sau khi xóa cọc

## Thực hiện

### Cách 1

#### Xóa cọc trên bình đồ

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Xóa cọc trên bình đồ  
Toolbar:

Command: **XCBD**↓

Thực hiện theo trình tự dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: **Chọn vào tuyến cần xóa cọc**
- Chọn các cọc: **Chọn các cọc cần xóa**↓

Các cọc sau khi bị xóa sẽ tự cập nhật trên trắc dọc và tự xóa các trắc ngang.

*Chú ý: Có thể chọn để xóa nhiều cọc cùng một lúc.*

#### Xóa cọc trên trắc dọc

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Xóa cọc trên trắc dọc  
Toolbar:

Command: **XCTD**↓

Thực hiện theo trình tự dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến hiện hành: **Chọn vào tuyến cần xóa cọc**
- Chọn cọc: **Chọn vào đường đóng của cọc cần xóa**
- Chọn cọc: **Chọn vào đường đóng của cọc cần xóa**
- ...
- Chọn cọc: ↓

Cọc được phát sinh sẽ tự cập nhật trên bình đồ.

*Chú ý: Chỉ xóa được từng cọc, có thể xóa liên tiếp đến khi hết các cọc cần xóa rồi mới thoát lệnh.*

#### Xóa cọc bằng lệnh của AutoCad

Dùng lệnh Erase, chọn trực tiếp các cọc trên bình đồ để xóa cọc.

### Cách 2

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cọc trên tuyến \ Xóa cọc

Toolbar:

Command: **XC**↓

Trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại quản lý cọc trên tuyến:

**Cọc trên tuyến**

Tên tuyến: T1      Địa hình: MHTN

Phát sinh cọc

Từ lý trình: 0.00      Đến lý trình: 1010.29      Chọn đoạn

☒ Cọc lý trình      Số đầu: 1      K/Cách: 20

☒ Cọc đặc biệt      Số đầu: 1      Phát sinh cọc

Chèn cọc

BĐ tuyến      Trắc đạc      Tại lý trình: 1010.29

Xóa cọc

BĐ tuyến      Trắc đạc      Trên bảng      Chọn đoạn

Cọc từ tệp số liệu

Khoảng dịch:      Áp từ tệp

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

### Xóa cọc trên bình đồ

**Xóa cọc**

BĐ tuyến      Trắc đạc      Trên bảng      Chọn đoạn

- Kích chọn **BĐ tuyến** trong mục
- Chọn các cọc cần xóa trên bản vẽ.

Các cọc được xóa sẽ tự xóa trên trắc đạc. Trắc ngang cũng được xóa theo  
*Chú ý: Có thể chọn nhiều cọc để xóa cùng 1 lúc.*

### Xóa cọc trên trắc đạc

**Xóa cọc**

BĐ tuyến      Trắc đạc      Trên bảng      Chọn đoạn

- Kích chọn **Trắc đạc** trong mục
- Chọn các đường đóng của cọc cần xóa trên trắc đạc.

Các cọc được xóa sẽ tự xóa trên bình đồ. Trắc ngang cũng được xóa theo.

### Xóa cọc trên bảng danh sách cọc

- Đánh dấu vào các cọc cần xóa trong bảng danh sách cọc

| STT | Tên cọc | KC lẻ | Lý trình | C... | Lý trình diễn | Cao độ  |
|-----|---------|-------|----------|------|---------------|---------|
| 1   | KM182   | 0     | 0        |      | 0             | 1095.37 |
| 2   | 1       | 24.92 | 24.92    |      | 24.92         | 1094.42 |
| 3   | 2       | 25.01 | 49.93    |      | 49.93         | 1093.53 |
| 4   | 3       | 24.98 | 74.91    |      | 74.91         | 1092.59 |
| 5   | H1      | 25.09 | 100      |      | 100           | 1091.71 |
| 6   | 4       | 24.91 | 124.91   |      | 124.91        | 1090.75 |
| 7   | 5       | 24.98 | 149.89   |      | 149.89        | 1089.63 |
| 8   | 6       | 25.02 | 174.91   |      | 174.91        | 1088.41 |
| 9   | DEA 112 | 25.00 | 200      |      | 200           | 1087.10 |

Xóa cọc

- Chọn **Trên bảng** trong mục

Các cọc được xóa sẽ tự xóa trên bình đồ, trắc dọc. Trắc ngang cũng được xóa theo.

#### Xóa cọc trên 1 đoạn tuyến

Phương thức này dùng để xóa toàn bộ cọc trong 1 đoạn thẳng hoặc 1 đoạn cong của tuyến.

Xóa cọc

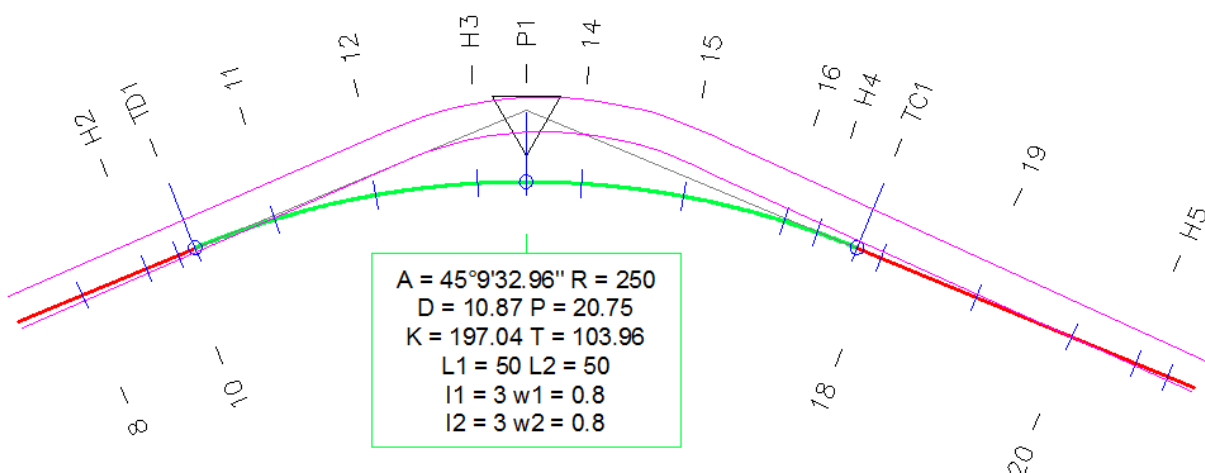
- Chọn **Chọn đoạn** trong mục
- Chọn vào đoạn tuyến trên bản vẽ.

Các cọc được xóa sẽ tự xóa trên bình đồ, trắc dọc. Trắc ngang cũng được xóa theo.

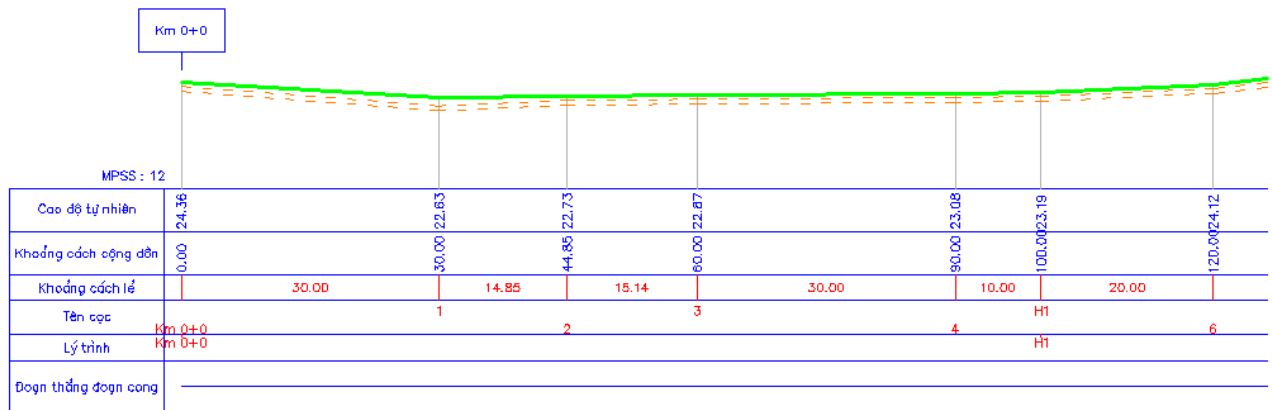
#### IV.5. Đường cũ

##### Tổng quan

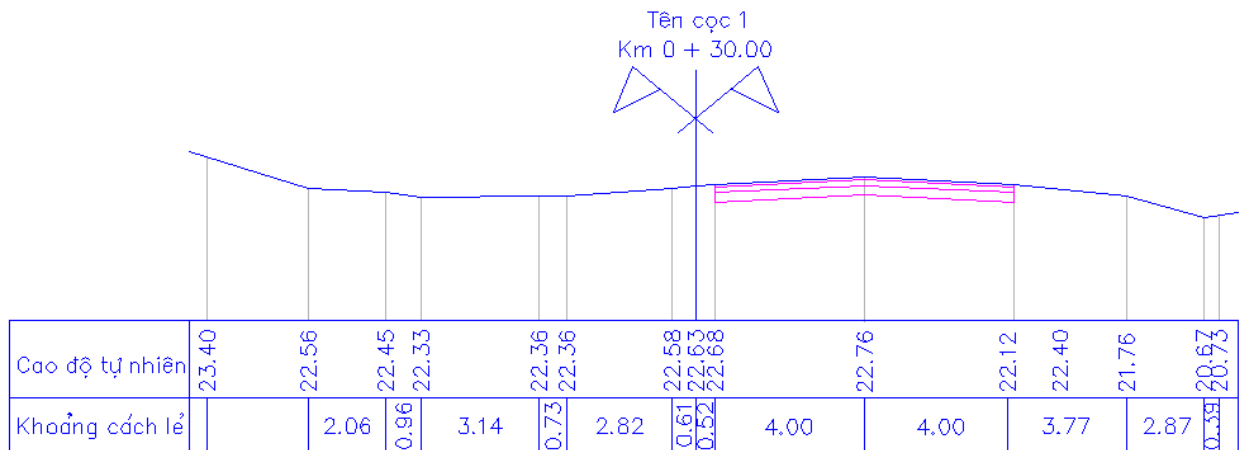
- Trong khảo sát và thiết kế nâng cấp cải tạo tuyến đường, xác định vị trí mép đường cũ là vị trí rất quan trọng.
- Mép đường cũ xác định vị trí áp kết cấu áo đường, ảnh hưởng trực tiếp đến kết cấu mặt đường hoàn thiện và dự toán công trình.
- Trong ADS Civil Series cho phép khai báo tối đa 5 loại kết cấu đường cũ khác nhau. Mỗi loại khuôn đường cũ cho phép khai báo tối đa 10 lớp khuôn.
- Đường cũ được thể hiện trên bản vẽ gồm:
  - Trên bình đồ tuyến là các đường mặt bằng của mép trái, mép phải của đường cũ.
  - Trên trắc dọc là cao độ mép trái, mép phải đường cũ. (Không bắt buộc phải hiển thị)
  - Trên trắc ngang là vị trí, cao độ của mép trái, tim, mép phải và mặt cắt ngang kết cấu khuôn đường cũ.



## Đường cũ trên bình đồ



## Đường cũ trên trắc dọc



## Đường cũ trên trắc ngang

### IV.5.1. Khai báo khuôn đường cũ

#### Tổng quan

- Khuôn đường cũ được định nghĩa là 1 danh sách các lớp khuôn.
- Mỗi lớp khuôn gồm các thông tin
  - Tên lớp
  - Vật liệu
  - Chiều dày lớp
- Các khuôn đường cũ đã khai báo có thể dễ dàng chỉnh sửa các thông tin và cập nhật tự động lên trắc ngang.
- Đối với mỗi tuyến đường trong bản vẽ, chương trình tự động tạo sẵn 5 loại kết cấu khuôn cũ với các lớp khuôn mặc định. Người dùng sẽ chỉ được phép chỉnh sửa thông tin cho các lớp của 5 loại khuôn đó.

- Đối với tuyến từ tệp số liệu tuyến, nếu trong tệp số liệu đã có dữ liệu mép khuôn cũ (Fcode là 1 và 2 tương ứng với mép trái và mép phải) thì khi vẽ trắc ngang tự nhiên sẽ mặc định có khuôn cũ lấy theo mã khuôn cũ 1.

*Chú ý: Việc khai báo tên lớp và vật liệu không ảnh hưởng đến thiết kế hình học của trắc ngang thiết kế mà chỉ được dùng cho việc tổng hợp khối lượng đào khuôn cũ theo vật liệu.*

### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Đường cũ \ Khai báo lớp đường cũ.

Toolbar:

Command: DNKC ↵

Sau khi gọi lệnh, chọn vào tuyến cần khai báo lớp đường cũ, xuất hiện hộp thoại:

Định nghĩa khuôn cũ

Tuyến hiện hành : T1

| Stt | Tên khuôn đường       | Hiển thị                 |
|-----|-----------------------|--------------------------|
| 1   | Khuôn cũ phần đường 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2   | Khuôn cũ phần đường 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3   | Khuôn lề gia cố       | <input type="checkbox"/> |
| 4   | Khuôn cũ vỉa hè trái  | <input type="checkbox"/> |
| 5   | Khuôn cũ vỉa hè phải  | <input type="checkbox"/> |

**DANH SÁCH KHUÔN ĐƯỜNG CŨ**

Chi tiết các lớp

| Stt | Tên lớp | Kết cấu | Bề dày |
|-----|---------|---------|--------|
| 1   | Lớp 1   | Asphan  | 0.07   |
| 2   | Lớp 2   | Base    | 0.15   |
| 3   | Lớp 3   | cát     | 0.05   |

**THÔNG TIN CHI TIẾT CÁC LỚP KHUÔN ĐƯỜNG CŨ**

Áp đường cũ

Bình đồ      Điểm trên TN      Cập nhật

Chi điểm      Chi điểm      Cập nhật số liệu

| Stt | Tên mặt cắt | Tên tuyến | Lý trình |
|-----|-------------|-----------|----------|
|     |             |           |          |
|     |             |           |          |
|     |             |           |          |

ĐỊNH NGHĨA ĐƯỜNG CŨ

- Chọn vào khuôn đường cần hiệu chỉnh trên danh sách khuôn đường cũ, trên bảng thông tin chi tiết các lớp khuôn sẽ hiển thị thông tin của từng lớp khuôn của khuôn đường cũ.
- Chọn vào lớp khuôn cần hiệu chỉnh, chỉnh sửa giá trị trên các ô.
- Để thêm lớp khuôn, kích phải chuột trong danh sách các lớp khuôn, chọn Thêm mới
- Để xóa bớt lớp khuôn, chọn vào lớp cần xóa trên danh sách, kích phải chuột trong danh sách các lớp khuôn, chọn Xóa
- Chọn vào để lưu các thay đổi vào tuyến. Các trắc ngang đã vẽ khuôn sẽ tự động được cập nhật chiều dày.

#### IV.5.2. Định nghĩa mép đường cũ

##### Tổng quan

- Dữ liệu đường cũ của 1 phần đường cũ thể hiện trên bình đồ bằng 2 Polyline đường mép trái và mép phải của đường cũ.
- Dữ liệu khuôn cũ được quản lý chặt chẽ, đảm bảo liên thông dữ liệu giữa bình đồ → trắc ngang.
- Khi định nghĩa mép đường cũ trên bình đồ, trên trắc ngang, dữ liệu đường cũ được **cập nhật thêm** vào các trắc ngang.
- Khi định nghĩa mép đường cũ trên trắc ngang, chỉ có trắc ngang đó có khuôn đường cũ, trên bình đồ không cập nhật dữ liệu đó.
- Khi xóa đường mép đường cũ trên bình đồ, dữ liệu đường cũ trên các trắc ngang không bị xóa đi.

##### Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Đường cũ \ Khai báo lớp đường cũ.

Toolbar:

Command: ODF ↵

Sau khi gọi lệnh, chọn vào tuyến cần khai báo lớp đường cũ, xuất hiện hộp thoại:

Định nghĩa khuôn cũ

Tuyến hiện hành: T1

| Stt | Tên khuôn đường       | Hiển thị                 |
|-----|-----------------------|--------------------------|
| 1   | Khuôn cũ phần đường 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2   | Khuôn cũ phần đường 2 | <input type="checkbox"/> |
| 3   | Khuôn lề gia cố       | <input type="checkbox"/> |
| 4   | Khuôn cũ vỉa hè trái  | <input type="checkbox"/> |
| 5   | Khuôn cũ vỉa hè phải  | <input type="checkbox"/> |

**DANH SÁCH KHUÔN ĐƯỜNG CŨ**

Chi tiết các lớp

| Stt | Tên lớp | Kết cấu | Bề dày |
|-----|---------|---------|--------|
| 1   | Lớp 1   | Asphan  | 0.07   |
| 2   | Lớp 2   | Base    | 0.15   |
| 3   | Lớp 3   |         |        |

**THÔNG TIN CHI TIẾT CÁC LỚP KHUÔN ĐƯỜNG CŨ**

Áp đường cũ

Bình đồ Điểm trên TN Cập nhật

Chỉ điểm Chỉ điểm Cập nhật số liệu

| Stt | Tên mặt cắt | Tên tuyến | Lý trình |
|-----|-------------|-----------|----------|
|     |             |           |          |
|     |             |           |          |
|     |             |           |          |

### Định nghĩa mép đường cũ trên bình đồ

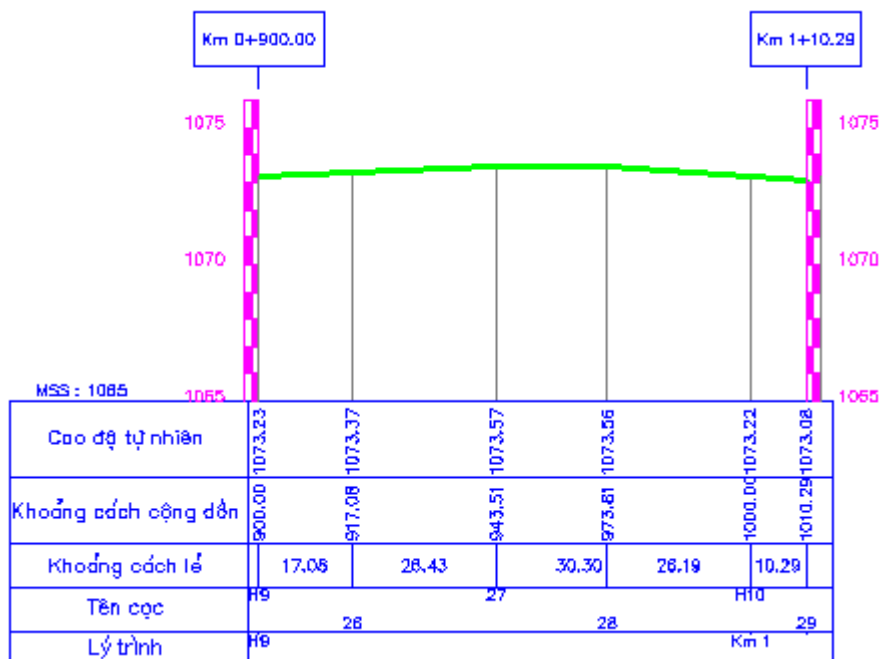
- Chọn vào khuôn đường cần định nghĩa trên danh sách khuôn đường cũ
- Chọn vào , trên dòng nhắc lệnh Commandline hiện dòng nhắc:  
Chọn đường mép trái: **Chọn vào các đường Polyline mép trái đường cũ trên bình đồ**  
Chọn đường mép phải: **Chọn vào các đường Polyline mép phải đường cũ trên bình đồ** ↵
- Chọn vào **Cập nhật số liệu** để vẽ các khuôn đường cũ lên các trắc ngang.

### Định nghĩa mép đường cũ trên trắc ngang

- Chọn vào khuôn đường cần định nghĩa trên danh sách khuôn đường cũ
  - Chọn vào , trên dòng nhắc lệnh Commandline hiện dòng nhắc:  
Từ điểm: **Kích chuột trái vào điểm mép trái đường cũ trên trắc ngang**  
Tới điểm: **Kích chuột trái vào điểm mép trái đường cũ trên trắc ngang**
  - Ấn Enter để thoát lệnh.
- Chú ý: có thể định nghĩa liên tiếp cho nhiều trắc ngang khác nhau mà không cần gọi lại lệnh.*

### IV.6. Trắc dọc

- Trắc dọc là một trong 3 phần quan trọng (cùng với trắc ngang và bình đồ tuyến) của công tác khảo sát thiết kế tuyến. Trắc dọc là mặt cắt dọc của tuyến được duỗi thẳng ra.
- Trắc dọc tuyến thể hiện 2 trục, 1 trục thể hiện khoảng cách dọc theo tim tuyến, một trục thể hiện cao độ. Trắc dọc thường được vẽ 2 trục với 2 tỷ lệ khác nhau. Đối với trắc dọc tuyến đường thường thể hiện với tỷ lệ 1:1000 & 1:100. Đối với trắc dọc cống thường thể hiện với tỷ lệ đứng và ngang bằng nhau, ...
- Trắc dọc thường thể hiện trên đó nhiều đường khác nhau: đường cao độ tự nhiên, đường cao độ thiết kế tim đường, cao độ thiết kế rãnh, đường ranh giới địa chất, các công trình dọc tuyến, các đường mã địa vật, ...

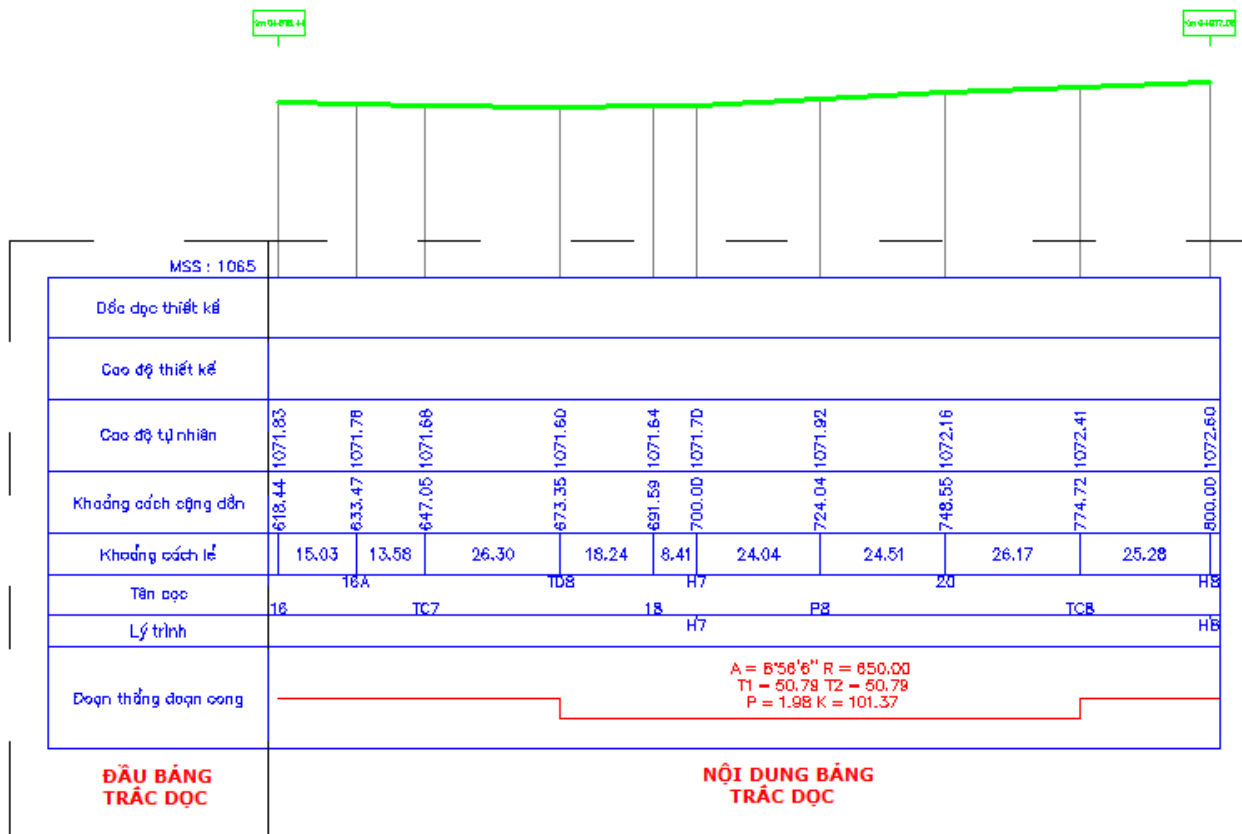


#### IV.6.1. Khai báo mẫu bảng trắc dọc

##### Tổng quan

- Bảng trắc dọc là bảng thông tin chú thích cho trắc dọc.
- Mỗi đường cao độ trên trắc dọc (tự nhiên, thiết kế, ...) đều được xác định bởi cao độ và khoảng cách. Các giá trị cao độ và khoảng cách đó được ghi trên bảng trắc dọc.

- Bảng trắc dọc có 2 phần:
  - Phần đầu bảng, là các nhãn chú thích cho giá trị hiển thị bên trong bảng. Phần này có một số trường hợp không hiển thị lên.
  - Phần nội dung là phần điền các giá trị theo các trường dữ liệu (Cao độ, khoảng cách, ...) của các đường hiển thị trên trắc dọc.



- Trong mỗi bản vẽ, ADS Civil Series cho phép khai báo không hạn chế số lượng mẫu bảng trắc dọc. Một trong số các mẫu bảng đó được chọn làm mẫu bảng hiện hành. Mẫu bảng hiện hành được chọn mặc định khi vẽ trắc dọc.
- Việc thêm và xóa các mẫu bảng trắc dọc được thực hiện rất đơn giản. Các mẫu bảng đang được sử dụng trên bản vẽ và mẫu bảng hiện hành sẽ không được phép xóa.
- Trong mỗi mẫu bảng, người sử dụng sẽ khai báo chi tiết cho các hàng của bảng. Trên mỗi hàng chỉ được phép thể hiện nội dung của 1 trường dữ liệu. Có các loại trường dữ liệu sau:

- Cao độ tự nhiên: hiển thị cao độ tại vị trí cọc của trắc dọc tự nhiên.

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cao độ tự nhiên | 1071.83 | 1071.76 | 1071.68 | 1071.60 | 1071.64 | 1071.70 | 1071.92 | 1072.16 | 1072.41 | 1072.60 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

- Cao độ thiết kế: hiển thị cao độ tại vị trí cọc của trắc dọc thiết kế.

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cao độ thiết kế | 1072.91 | 1072.91 | 1072.92 | 1072.93 | 1072.94 | 1072.94 | 1072.95 | 1072.96 | 1072.98 | 1072.99 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

- Độ dốc thiết kế: hiển thị độ dốc và chiều dài của các đoạn trắc dọc thiết kế.

|                  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Độc dọc thiết kế | -0.04%<br>298.64 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- Khoảng cách lẻ: hiển thị khoảng cách lẻ trên mặt bằng giữa 2 cọc liên tiếp.

|                |       |       |       |       |      |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Khoảng cách lẻ | 15.03 | 13.58 | 26.30 | 18.24 | 8.41 | 24.04 | 24.51 | 26.17 | 25.28 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|

- Khoảng cách cộng dồn: hiển thị khoảng cách cộng dồn trên mặt bằng từ gốc lý trình đến vị trí cọc.

|                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Khoảng cách cộng dồn | 618.44 | 633.47 | 647.05 | 673.35 | 691.59 | 700.00 | 724.04 | 748.55 | 774.72 | 800.00 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

- Tên cọc: hiển thị tên cọc.

| Tên cọc | 16 | 16A | T7 | TD8 | 18 | H7 | P8 | 20 | TC8 | H8 |
|---------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|
|---------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|

- Lý trình: hiển thị lý trình của tuyến tại các điểm lý trình chẵn (tại các vị trí chẵn 100m là các cọc H và tại các vị trí chẵn 1000m là các cọc KM). Lý trình được hiển thị không phụ thuộc vào việc tại đó có cọc hay không mà chỉ căn cứ vào lý trình của tuyến.

| Lý trình | H7 | H8 |
|----------|----|----|
|----------|----|----|

- Sơ họa tuyến: hiển thị sơ họa tìm mặt bằng tuyến (các đoạn thẳng và các đoạn cong). Trên sơ họa tuyến cũng thể hiện các thông số cảm cong của bình đồ tuyến.

| Đoạn thẳng đoạn cong | $A = 8^{\circ}56'16''$ $R = 650.00$<br>$T = 50.79$ $P = 1.98$<br>$K = 101.37$ $D = 0.21$ |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

- Cao độ rãnh: hiển thị cao độ của rãnh tại các vị trí cọc (gồm rãnh đan và rãnh dọc trái, phải).

| Cao độ rãnh | 1072.91 | 1072.91 | 1072.92 | 1072.93 | 1072.94 | 1072.94 | 1072.95 | 1072.96 | 1072.98 | 1072.99 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

- Độ dốc rãnh: hiển thị độ dốc rãnh trên từng đoạn giữa 2 cọc.

| Độ dốc rãnh | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% | -0.04% |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | 15.03  | 13.58  | 26.30  | 18.24  | 8.41   | 24.04  | 24.51  | 26.17  | 25.28  |        |

- Các mẫu bảng khi được chỉnh sửa sẽ được cập nhật tự động cho các trắc dọc đang sử dụng mẫu bảng có trong bản vẽ.

## Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc dọc tự nhiên \ Khai báo mẫu bảng trắc dọc.

Toolbar:

Command: MBTD ↵

Sau khi gọi lệnh, trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại khai báo mẫu bảng trắc dọc.

**Khai báo mẫu bảng TD**

Danh sách mẫu bảng trắc dọc

| Stt | Tên mẫu bảng | Hiện hành                           |
|-----|--------------|-------------------------------------|
| 1   | Ads          | <input type="checkbox"/>            |
| 2   | Tiêu chuẩn   | <input checked="" type="checkbox"/> |

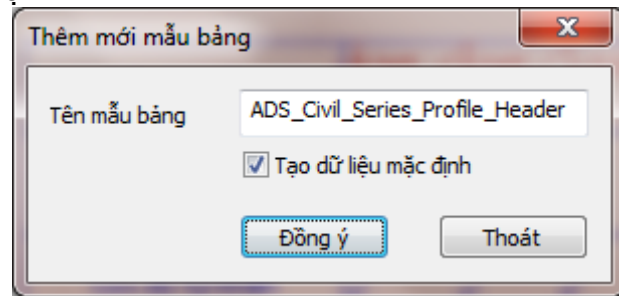
Nội dung

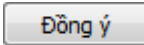
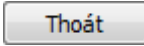
Rộng đầu bảng: 50 Kiểu chữ: Standard

| Nhãn                 | Nội dung          | Layer   | Kiểu chữ | Màu    | Cao chữ | Cao hàng |
|----------------------|-------------------|---------|----------|--------|---------|----------|
| Dốc dọc thiết kế     | ĐỘ DỐC THIẾT KẾ 1 | TracDoc | BangTD   | Yellow | 2       | 12       |
| Cao độ thiết kế      | CAO ĐỘ THIẾT KẾ 1 | TracDoc | BangTD   | Yellow | 2       | 12       |
| Cao độ tự nhiên      | CAO ĐỘ TỰ NHIÊN   | TracDoc | BangTD   | Green  | 2       | 14       |
| Khoảng cách cộng dồn | CỤ LY CỘNG DỒN    | TracDoc | BangTD   | Green  | 2       | 12       |
| Khoảng cách lẻ       | CỤ LY LẺ          | TracDoc | BangTD   | Green  | 2       | 8        |
| Tên cọc              | TÊN CỌC           | TracDoc | BangTD   | Blue   | 2       | 8        |
| Lý trình             | LÝ TRÌNH          | TracDoc | BangTD   | Blue   | 2       | 6        |
| Đoạn thẳng đoạn cong | SƠ HẠ TUYẾN       | TracDoc | BangTD   | Red    | 2       | 20       |

## Thêm mới mẫu bảng

- Kích phải chuột ở bảng danh sách mẫu bảng trắc dọc, chọn menu  Thêm mới
- Xuất hiện hộp thoại:



- Nhập tên mẫu bảng vào mục Tên mẫu bảng ADS\_Civil\_Series\_Profile\_Header
- Đánh dấu vào mục ☒ Tạo dữ liệu mặc định để tạo một số trường dữ liệu mặc định cho bảng trắc dọc.
- Chọn  để tạo mẫu bảng trắc dọc mới.
- Chọn  để hủy lệnh.

#### Hiệu chỉnh mẫu bảng

- Chọn vào mẫu bảng cần hiệu chỉnh trong danh sách mẫu bảng
- Thông tin chi tiết của nội dung bảng được liệt kê ở phần nội dung
- Để thêm một hàng cho nội dung bảng ấn vào nút  trên thanh công cụ
- Để sắp xếp thứ tự các hàng sử dụng công cụ  hoặc  trên thanh công cụ
- Để xóa một hàng, chọn vào hàng cần xóa, ấn nút  trên thanh công cụ
- Để hiệu chỉnh 1 hàng, chọn vào hàng đó trên danh sách, nhập mới hoặc thiết lập lại các thông số:
  - Nhập nhãn hiển thị trên đầu bảng ở cột nhãn. Nhãn này sẽ được hiển thị ở phần đầu bảng của bảng trắc dọc.
  - Chọn nội dung hiển thị trong danh sách (Cao độ tự nhiên, khoảng cách lẻ, ...). Nội dung bảng sẽ được hiển thị ở phần nội dung của bảng trắc dọc.
  - Thiết lập các thông số lớp (layer), kiểu chữ, màu, chiều cao chữ trong bảng, chiều cao hiển thị hàng.
- Ấn nút  trên thanh công cụ  để lưu lại thông tin cho mẫu bảng.

#### Đặt mẫu bảng hiện hành

- Chọn vào mẫu bảng cần chọn làm hiện hành trong danh sách mẫu bảng.
- Đánh dấu check vào cột “Hiện hành”

#### Cập nhật mẫu bảng

- Chọn vào mẫu bảng cần cập nhật trong danh sách mẫu bảng.
- Kích phải chuột, chọn menu  Cập nhật . Khi đó toàn bộ các trắc dọc trong bản vẽ đang sử dụng mẫu bảng cập nhật sẽ được cập nhật tự động.

#### Xóa mẫu bảng

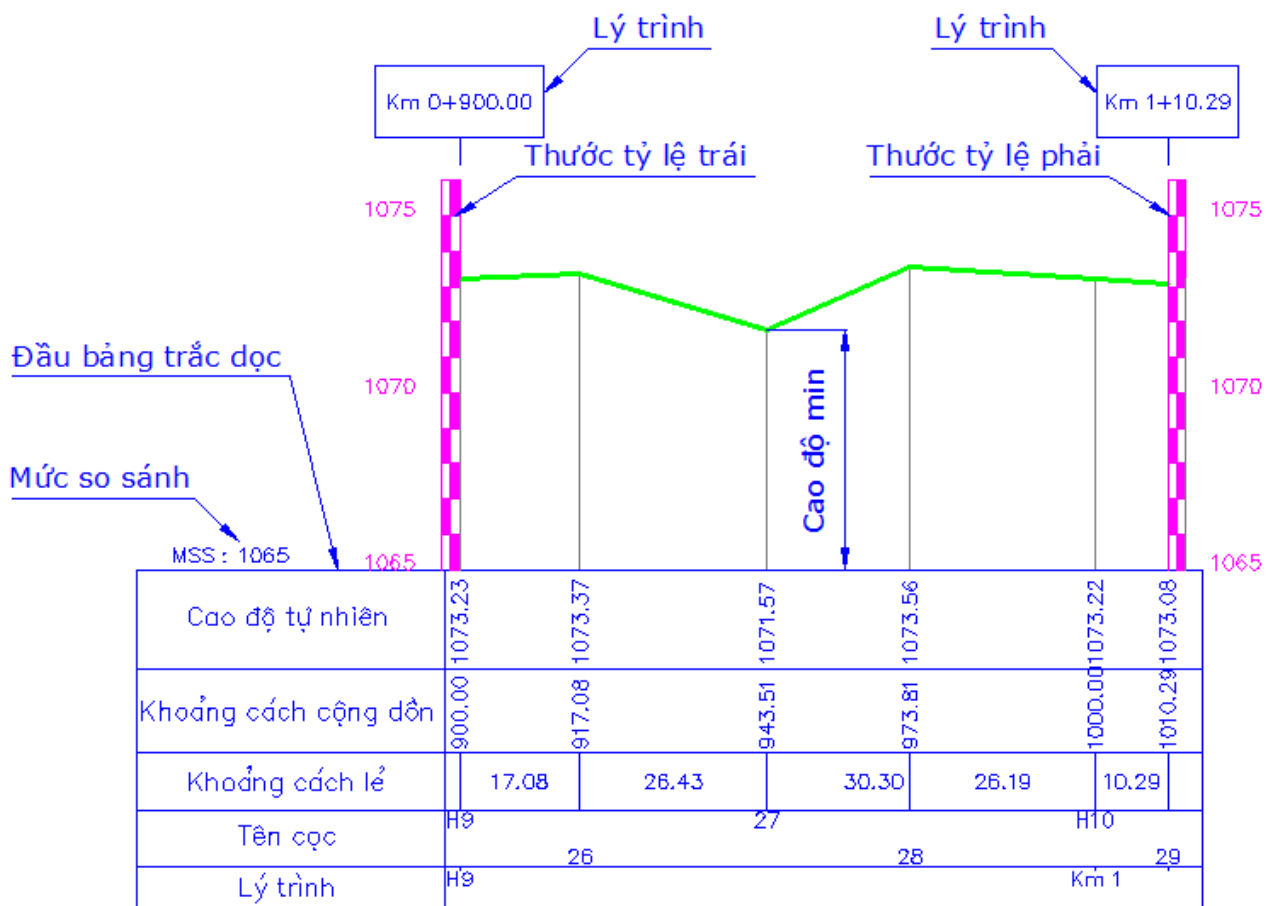
- Chọn vào mẫu bảng cần xóa trong danh sách mẫu bảng
- Kích phải chuột, chọn menu  Xóa

### IV.6.2. Vẽ trắc dọc tự nhiên

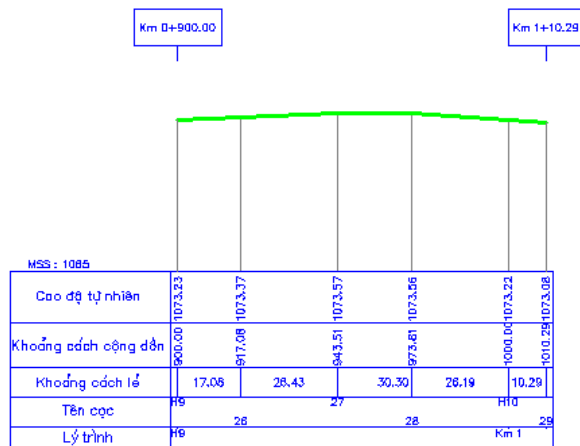
#### Tổng quan

- Trắc dọc tự nhiên có các tham số điều khiển để hiển thị theo mẫu được quy định trong tiêu chuẩn thiết kế.

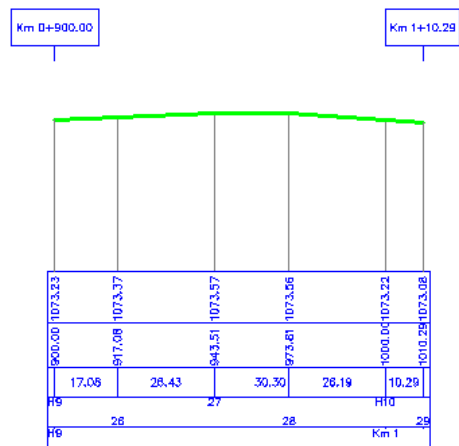
- Các công trình dạng tuyến thường được bố trí ở nơi có địa hình tương đối bằng phẳng (kể cả địa hình đồi núi thì các tuyến vẫn được đặt vào những vị trí ít thay đổi cao độ). Khi đó mặt cắt đứng dọc tuyến (trắc dọc) thường có chiều đứng nhỏ hơn khá nhiều so với chiều ngang. Để dễ dàng hơn trong công tác đọc bản vẽ, trắc dọc thường được vẽ với tỷ lệ đứng lớn hơn 5 - 10 lần so với tỷ lệ ngang để cao độ hiển thị được rõ ràng hơn. Do đó trắc dọc thường được hiển thị cao độ so với một mức so sánh (mặt phẳng so sánh) để phân hiển thị trắc dọc gọn gàng hơn mà vẫn hiển thị được hình dạng của mặt cắt địa hình.
- Khi vẽ trắc dọc tự nhiên, các thông số điều khiển được lấy theo giá trị mặc định. Do đó để có được trắc dọc theo yêu cầu mong muốn, người sử dụng có thể chọn 1 trong 2 cách là đặt thông số mặc định rồi mới vẽ trắc dọc hoặc vẽ trắc dọc trước rồi hiệu chỉnh tham số. Thông thường cách thứ 2 sẽ trực quan hơn và cũng thường được lựa chọn hơn.



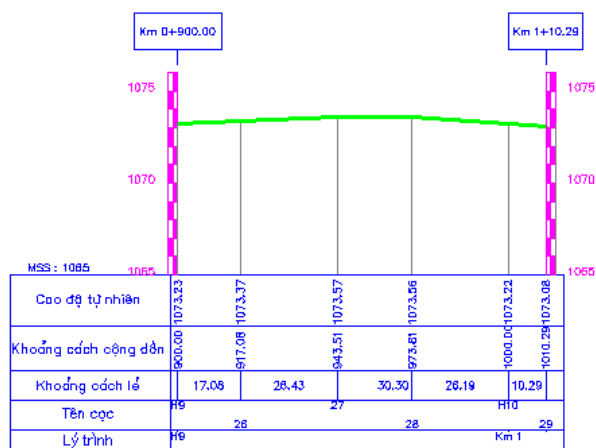
- Tùy theo yêu cầu cụ thể của từng đơn vị mà trắc dọc có thể tùy biến khác nhau đôi chút, tuy nhiên trắc dọc thường có các tùy biến sau:
    - Tỷ lệ đứng : là tỷ lệ theo chiều đứng của trắc dọc. Giá trị nhập là mẫu số của tỷ lệ. VD tỷ lệ đứng 1:1000 thì nhập 1000.
    - Tỷ lệ ngang : là tỷ lệ theo chiều ngang của trắc dọc. Giá trị nhập là mẫu số của tỷ lệ. VD tỷ lệ ngang 1:100 thì nhập 100.
    - Mẫu bảng trắc dọc: là mẫu bảng chú thích dưới trắc dọc. Mẫu bảng trắc dọc được khai báo trong phần khai báo mẫu bảng trắc dọc.
    - Cao độ min: Khoảng chênh cao để tính toán cao độ mặt phẳng so sánh phù hợp.
    - Cao chữ trắc dọc
    - Hiển thị thước tỷ lệ trái / phải.
    - Hiển thị đầu bảng trắc dọc.
    - Hiển thị cao độ địa hình hoặc chỉ tại vị trí cọc.
- Một số tùy biến trắc dọc



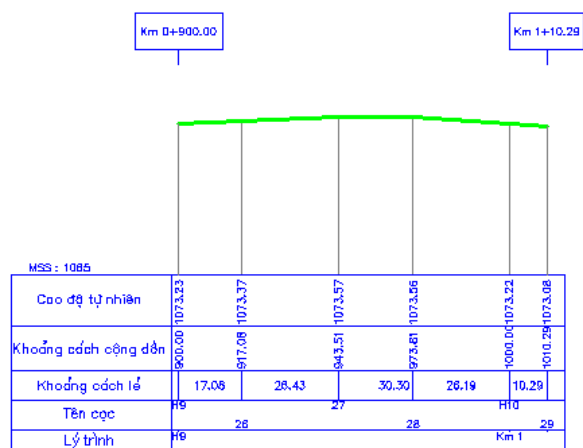
Vẽ đầu bảng trắc dọc



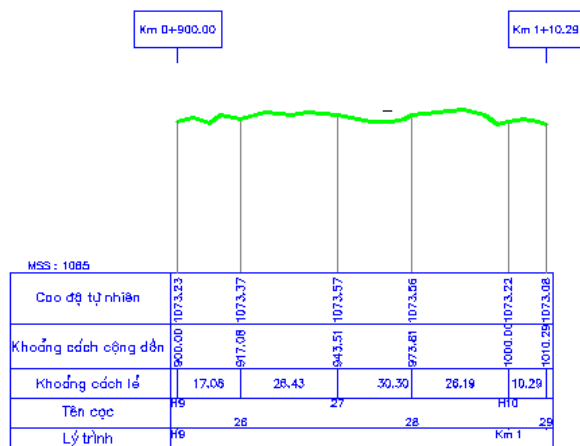
Không vẽ đầu bảng trắc dọc



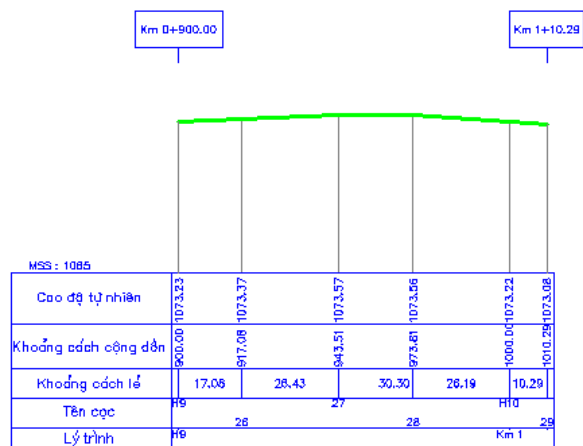
Vẽ thước tỷ lệ trái và phải



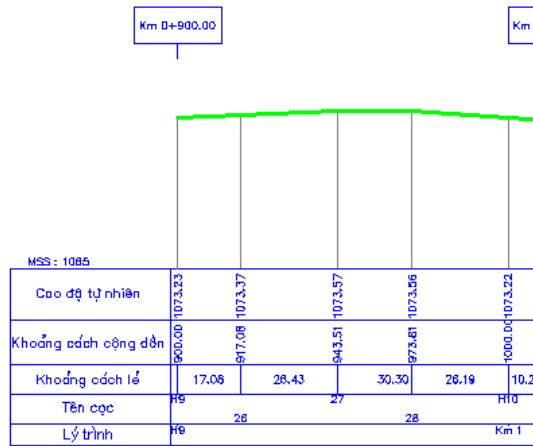
Không vẽ thước tỷ lệ trái phải



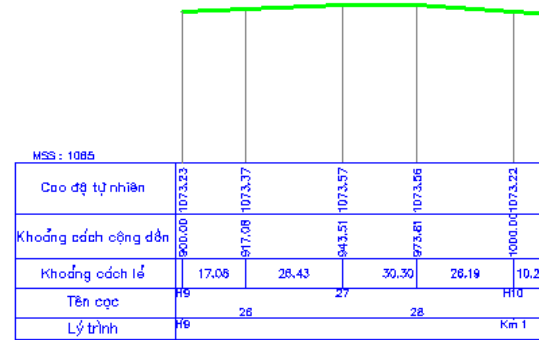
Hiện thị toàn bộ cao độ địa hình



Chỉ hiện thị cao độ tại cọc



Hiện thị lý trình



Không hiện thị lý trình

## Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc dọc tự nhiên \ Vẽ trắc dọc tự nhiên

Toolbar :

Command : TD ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại trắc dọc:

**Vẽ TD tự nhiên**

Tên tuyến: T1

Mẫu bảng trắc dọc: Tiêu chuẩn

Vẽ trắc dọc tự nhiên

Cập nhật thuộc tính TD

Cập nhật số liệu từ trắc dọc

Cập nhật số liệu từ TN

Tùy chọn trắc dọc

| Tùy chọn                    | Giá trị                             |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Tỷ lệ đứng                  | 200                                 |
| Tỷ lệ ngang                 | 1000                                |
| Cao độ min                  | 40                                  |
| Cao chữ TD                  | 2                                   |
| Điền lý trình               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền mức so sánh TD         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chèn thuộc tỷ lệ trái       | <input type="checkbox"/>            |
| Chèn thuộc tỷ lệ phải       | <input type="checkbox"/>            |
| Vẽ đầu bảng TD              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rộng thuộc tỷ lệ            | 1                                   |
| Chỉ thể hiện cao độ tại cọc | <input checked="" type="checkbox"/> |

Địa chất trắc dọc

Nhập lớp địa chất TD

Cập nhật số liệu từ ĐC TD

Định nghĩa đường ĐC

Cập nhật số liệu từ ĐC TN

## Vẽ trắc dọc tự nhiên

- Chọn tuyến cần vẽ trắc dọc trong danh sách ở mục  hoặc ấn nút  để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Kích chọn  sau đó chỉ điểm chèn trắc dọc trên bản vẽ.

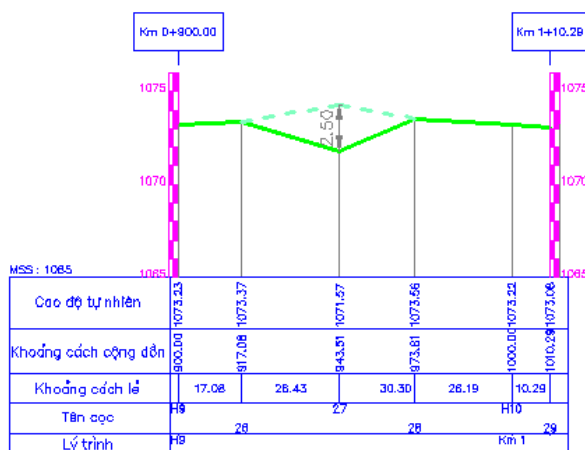
### Cập nhật thuộc tính hiển thị trắc dọc

- Chọn tuyến cần cập nhật thuộc tính trắc dọc trong danh sách ở mục  hoặc ấn nút  để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Sau khi các tham số thuộc tính được nạp lên hộp thoại, chỉnh sửa các tham số cần thiết.
- Chọn  để cập nhật trắc dọc

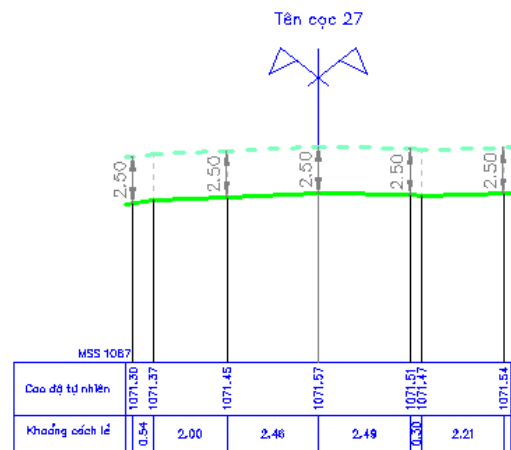
### IV.6.3. Cập nhật cao trình

#### Tổng quan

- Trong một số trường hợp (nhất là đối với tuyến khảo sát từ tệp số liệu) cao độ tại một số cọc trên trắc dọc hoặc trên trắc ngang không chính xác (Do sai sót trong công tác đo đạc) và cần phải điều chỉnh lại. Việc này có thể thực hiện bằng cách chỉnh sửa trên mô hình địa hình số (hoặc hiệu chỉnh trong tệp số liệu rồi tạo lại dữ liệu tuyến) nhưng gặp rất nhiều khó khăn và cần nhiều thao tác.
- Việc cập nhật số liệu sẽ trở nên đơn giản hơn rất nhiều bằng cách thực hiện thao tác kéo thả các điểm cao trình của trắc dọc hoặc trắc ngang và cập nhật vào số liệu tuyến.
- Có 2 phương thức cập nhật số liệu:
  - Cập nhật số liệu từ trắc dọc: là việc điều chỉnh lại cao độ cọc bằng cách thay đổi cao độ cọc trên trắc dọc. Khi đó toàn bộ các điểm mìa trắc ngang của cọc sẽ được nâng lên hoặc hạ xuống 1 đoạn bằng khoảng chênh cao độ hiệu chỉnh.

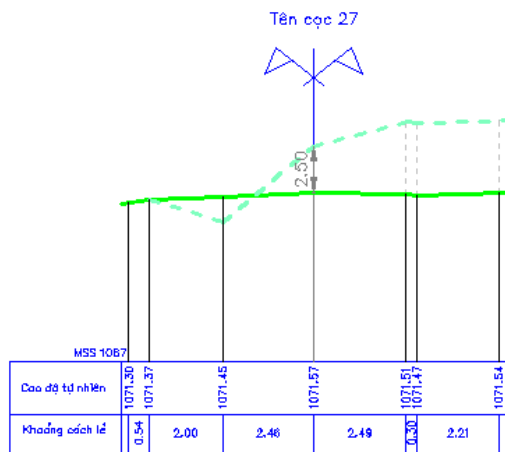


Trắc dọc khi cập nhật số liệu từ trắc dọc

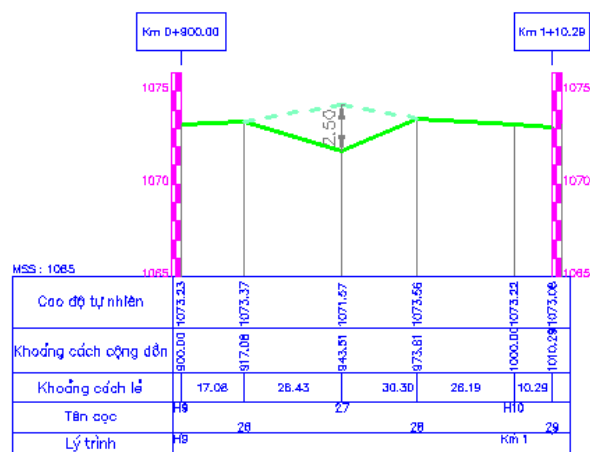


Trắc ngang khi cập nhật số liệu từ trắc dọc

- Cập nhật số liệu từ trắc ngang: là việc điều chỉnh lại cao độ một hoặc nhiều điểm mìa trắc ngang bằng cách thay đổi cao độ các điểm mìa trên trắc ngang. Khi đó toàn bộ các điểm mìa trắc ngang đã hiệu chỉnh cao độ sẽ được cập nhật lại cao độ. Nếu điểm mìa tại tim trắc ngang được thay đổi cao độ thì trắc dọc tại cọc đó cũng sẽ được nâng lên hoặc hạ xuống 1 đoạn bằng khoảng chênh cao độ trên tim trắc ngang.



Trắc ngang khi cập nhật số liệu từ trắc ngang



Trắc dọc khi cập nhật số liệu từ trắc ngang

## Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc dọc tự nhiên \ Vẽ trắc dọc tự nhiên

Toolbar :

Command : NCTTD ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại hiệu chỉnh trắc dọc

Vẽ TD tự nhiên

Tên tuyến

T1

Vẽ trắc dọc tự nhiên

Cập nhật thuộc tính TD

Mẫu bảng trắc dọc

Tiêu chuẩn

Cập nhật số liệu từ trắc dọc

Cập nhật số liệu từ TN

Tùy chọn trắc dọc

| Tùy chọn                    | Giá trị                             |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Tỷ lệ đứng                  | 200                                 |
| Tỷ lệ ngang                 | 1000                                |
| Cao độ min                  | 40                                  |
| Cao chữ TD                  | 2                                   |
| Điền lý trình               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền mức so sánh TD         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chèn thuộc tỷ lệ trái       | <input type="checkbox"/>            |
| Chèn thuộc tỷ lệ phải       | <input type="checkbox"/>            |
| Vẽ đầu bảng TD              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rộng thuộc tỷ lệ            | 1                                   |
| Chỉ thể hiện cao độ tại cọc | <input checked="" type="checkbox"/> |

Địa chất trắc dọc

Nhập lớp địa chất TD

Cập nhật số liệu từ ĐC TD

Định nghĩa đường ĐC

Cập nhật số liệu từ ĐC TN

## Cập nhật cao độ từ trắc dọc

- Chọn tuyến cần cập nhật cao độ từ trắc dọc trong danh sách ở mục T1 hoặc ấn nút để chọn tuyến trên bản vẽ.

- Hiệu chỉnh cao độ trên trắc dọc bằng cách dùng các lệnh của AutoCad (Edit grippoint, Stretch, ...) để hiệu chỉnh đường trắc dọc tự nhiên.
- Chọn vào **Cập nhật số liệu từ trắc dọc** để cập nhật cao độ cho tuyến.

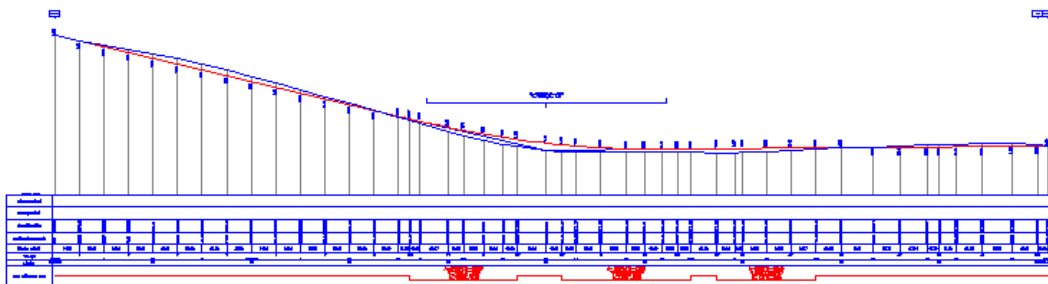
#### Cập nhật cao độ từ trắc ngang

- Chọn tuyến cần cập nhật cao độ từ trắc dọc trong danh sách ở mục **T1** hoặc ấn nút  để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Hiệu chỉnh cao độ trên trắc ngang bằng cách dùng các lệnh của AutoCad (Edit grippoint, Stretch, ...) để hiệu chỉnh đường trắc ngang tự nhiên.
- Chọn vào **Cập nhật số liệu từ TN** sau đó chọn các trắc ngang cần cập nhật để cập nhật cao độ cho tuyến.

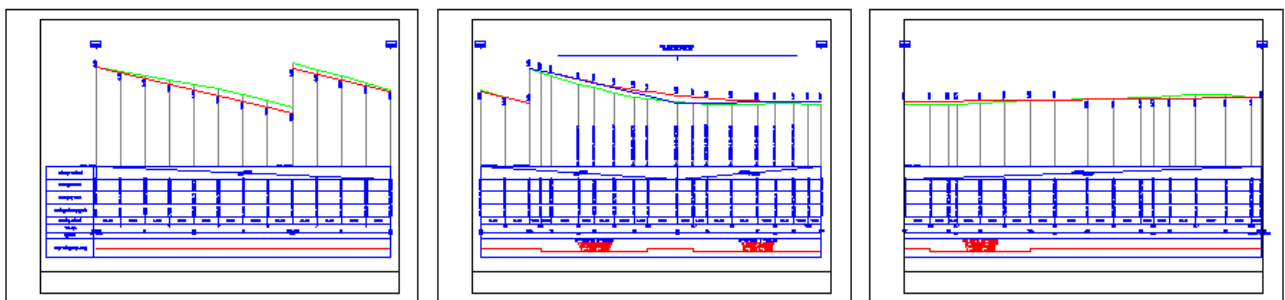
#### **IV.6.4. Xuất trắc dọc in ấn**

##### Tổng quan

- Trắc dọc thường có kích thước 2 chiều khác biệt nhau tương đối lớn, do vậy thường dùng các khổ giấy nhỏ để in ấn. Khi đó cần phải chia trắc dọc ra thành nhiều phần để in từng phần riêng lẻ.
- Tùy theo từng tỷ lệ khác nhau sẽ in trắc dọc vào các khổ giấy tương ứng. Thông thường nhất là thường in trắc dọc vào khổ giấy A3 với tỷ lệ 1:1000.
- Trong một số trường hợp, nhất là đối với địa hình miền núi, khi địa hình thay đổi liên tục, mức so sánh của trắc dọc cũng thay đổi để có thể đưa trắc dọc vừa vào khổ giấy in.
- Việc chia trắc dọc thành nhiều đoạn để in nếu thực hiện bằng các lệnh của AutoCad thường rất phức tạp, do vậy trong ADS Civil Series đưa ra một giải pháp đơn giản để chia trắc dọc (cả tự nhiên và thiết kế) thành nhiều phần nhỏ để in ấn cho thuận tiện theo từng khổ giấy.



Trắc dọc gốc khi chưa xuất vào tờ giấy in



Trắc dọc sau khi được chia vào khổ giấy A3

##### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc dọc tự nhiên \ Xuất trắc dọc in

Toolbar :

Command : XTDL ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại Xuất trắc dọc in ấn

| Từ cọc | Tới cọc | Mức so sánh |
|--------|---------|-------------|
| KM182  | D5A=H2  | 1081        |
| D5A=H2 | 10A     | 1072        |
| 10A    | KM183   | 1065        |

Lề trên: 10 Lề dưới: 10 Lề trái: 35 Lề phải: 10

☒ Chèn đầu bảng vào các tờ in

☐ A0 ☐ A1 ☐ A2 ☒ A3 ☐ A4 ☐ Tùy chọn

☒ Điền MSS Cao độ min: 30 Cao độ max: 70

- Chọn khổ giấy A0 → A4 hoặc khổ giấy tùy chọn (Nhập theo mẫu dài x cao. VD 300x200).
- Nhập các kích thước lề cho tờ giấy in (cần tính toán trừ cả phần diện tích của khung tên cho bản in).
- Xác định các khoảng chia thay đổi mức so sánh tự động bằng cách nhập cao độ min và cao độ max rồi chọn **Xác định khoảng chia**

Trên bảng chia mức so sánh sẽ xuất hiện các đoạn thay đổi mức so sánh tự động.

| Từ cọc | Tới cọc | Mức so sánh |
|--------|---------|-------------|
| KM182  | D5A=H2  | 1081        |
| D5A=H2 | 10A     | 1072        |
| 10A    | KM183   | 1065        |

- Điều chỉnh lại mức so sánh cho các đoạn chia nếu cần thiết bằng cách kích trực tiếp vào ô mức so sánh trên bảng và hiệu chỉnh.
- Chọn vào **Xuất TD in** sau đó chỉ điểm chèn các đoạn trắc dọc in trên bản vẽ.

#### IV.7. Trắc ngang

- Trắc ngang là một trong 3 phần quan trọng (cùng với trắc dọc và bình đồ tuyến) của công tác khảo sát thiết kế tuyến. Trắc ngang là mặt cắt đứng vuông góc với tuyến tại vị trí cọc.
- Trắc ngang thể hiện 2 trục, 1 trục thể hiện khoảng cách về mỗi phía trái / phải của tuyến, một trục thể hiện cao độ. Trắc ngang thường được vẽ 2 trục với cùng một tỷ lệ. Đối với trắc dọc tuyến đường thường thể hiện với tỷ lệ 1:1000.
- Trắc ngang thể hiện trên đó nhiều đường khác nhau: đường cao độ tự nhiên và các đường thiết kế để tạo thành mặt cắt thiết kế tuyến.

##### IV.7.1. Khai báo mẫu bảng trắc ngang

#### Tổng quan

- Bảng trắc ngang là bảng thông tin chú thích cho trắc ngang.

- Mỗi đường cao độ trên trắc ngang (tự nhiên, thiết kế, ...) đều được xác định bởi cao độ và khoảng cách. Các giá trị cao độ và khoảng cách đó được ghi trên bảng trắc ngang. Đối với các giá trị khoảng cách sẽ lấy gốc là tim trắc ngang.
- Bảng trắc ngang có 2 phần:
  - Phần đầu bảng, là các nhãn chú thích cho giá trị hiển thị bên trong bảng. Phần này thông thường không hiển thị lên, chỉ để hiển thị ở trắc ngang điển hình.
  - Phần nội dung là phần điền các giá trị theo các trường dữ liệu (Cao độ, khoảng cách, ...) của các đường hiển thị trên trắc ngang.

Tên cọc 1  
Km 0 + 24.92

|                            |                                 |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cao độ thiết kế            |                                 |         |         |         |         |         |         |
| Khoảng cách lề thiết kế    |                                 |         |         |         |         |         |         |
| Cao độ tự nhiên            | 1094.24                         | 1094.32 | 1094.36 | 1094.42 | 1094.33 | 1094.32 | 1094.21 |
| Khoảng cách lề             | 0.92                            | 1.20    | 2.88    | 0.00    | 2.12    | 1.50    | 1.38    |
| <b>ĐẦU BẢNG TRẮC NGANG</b> | <b>NỘI DUNG BẢNG TRẮC NGANG</b> |         |         |         |         |         |         |

- Trong mỗi bản vẽ, ADS Civil Series cho phép khai báo không hạn chế số lượng mẫu bảng trắc ngang. Một trong số các mẫu bảng đó được chọn làm mẫu bảng hiện hành. Mẫu bảng hiện hành được chọn mặc định khi vẽ trắc ngang.
- Việc thêm và xóa các mẫu bảng trắc ngang được thực hiện rất đơn giản. Các mẫu bảng đang được sử dụng trên bản vẽ và mẫu bảng hiện hành sẽ không được phép xóa.
- Trong mỗi mẫu bảng, người sử dụng sẽ khai báo chi tiết cho các hàng của bảng. Trên mỗi hàng chỉ được phép thể hiện nội dung của 1 trường dữ liệu. Có các loại trường dữ liệu sau:
  - Cao độ tự nhiên: hiển thị cao độ tại vị trí các điểm mìa của trắc ngang tự nhiên.
  - Cao độ thiết kế: hiển thị cao độ tại vị trí thay đổi cao độ của các đường thiết kế.
  - Khoảng cách lề tự nhiên: hiển thị khoảng cách giữa các điểm mìa tự nhiên liên tiếp
  - Khoảng cách cộng dồn tự nhiên: hiển thị khoảng cách của các điểm tự nhiên đến tim trắc ngang
  - Khoảng cách lề thiết kế : hiển thị khoảng cách giữa các điểm thiết kế liên tiếp

- Khoảng cách cộng dồn thiết kế: hiển thị khoảng cách của các điểm thiết kế đến tìm trắc ngang
- Các mẫu bảng khi được chỉnh sửa sẽ được cập nhật tự động cho các trắc dọc đang sử dụng mẫu bảng có trong bản vẽ.

### **Thực hiện**

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc ngang tự nhiên \ Khai báo mẫu bảng trắc ngang.

Toolbar:

Command: MBTN ↵

Sau khi gọi lệnh, trên panel chính của chương trình hiện hộp thoại khai báo mẫu bảng trắc ngang.

**Khai báo mẫu bảng TN**

Danh sách mẫu bảng TN

| Stt | Tên mẫu bảng | Hiện hành                           |
|-----|--------------|-------------------------------------|
| 1   | Ads          | <input type="checkbox"/>            |
| 2   | Tiêu chuẩn   | <input checked="" type="checkbox"/> |

Thêm mới  
 Cập nhật  
 Xóa

Nội dung

Rộng đầu bảng: 8 Kiểu chữ: Standard

| Nhãn                    | Nội dung          | Layer     | Kiểu chữ | Màu    | Cao chữ | Cao hàng |
|-------------------------|-------------------|-----------|----------|--------|---------|----------|
| Cao độ thiết kế         | CAO ĐỘ THIẾT KẾ   | TracNgang | BangTN   | Yellow | 0.4     | 2        |
| Khoảng cách lề thiết kế | CỤ LY LỀ THIẾT KẾ | TracNgang | BangTN   | Yellow | 0.4     | 2        |
| Cao độ tự nhiên         | CAO ĐỘ TỰ NHIÊN   | TracNgang | BangTN   | Green  | 0.4     | 2        |
| Khoảng cách lề          | CỤ LY LỀ          | TracNgang | BangTN   | Green  | 0.4     | 2        |

### **Thêm mới mẫu bảng**

- Kích phải chuột ở bảng danh sách mẫu bảng trắc ngang, chọn menu Thêm mới
- Xuất hiện hộp thoại:

**Thêm mới mẫu bảng**

Tên mẫu bảng: ADS\_Civil\_Series\_Profile\_Header

☒ Tạo dữ liệu mặc định

Đồng ý Thoát

- Nhập tên mẫu bảng vào mục Tên mẫu bảng ADS\_Civil\_Series\_Profile\_Header
- Đánh dấu vào mục ☒ Tạo dữ liệu mặc định để tạo một số trường dữ liệu mặc định cho bảng trắc ngang.
- Chọn Đồng ý để tạo mẫu bảng trắc ngang mới.
- Chọn Thoát để hủy lệnh.

### Hiệu chỉnh mẫu bảng

- Chọn vào mẫu bảng cần hiệu chỉnh trong danh sách mẫu bảng
- Thông tin chi tiết của nội dung bảng được liệt kê ở phần nội dung
- Để thêm một hàng cho nội dung bảng ấn vào nút  trên thanh công cụ
- Để sắp xếp thứ tự các hàng sử dụng công cụ  hoặc  trên thanh công cụ
- Để xóa một hàng, chọn vào hàng cần xóa, ấn nút  trên thanh công cụ
- Để hiệu chỉnh 1 hàng, chọn vào hàng đó trên danh sách, nhập mới hoặc thiết lập lại các thông số:
  - Nhập nhãn hiển thị trên đầu bảng ở cột nhãn. Nhãn này sẽ được hiển thị ở phần đầu bảng của bảng trắc ngang.
  - Chọn nội dung hiển thị trong danh sách (Cao độ tự nhiên, khoảng cách lẻ, ...). Nội dung bảng sẽ được hiển thị ở phần nội dung của bảng trắc ngang.
  - Thiết lập các thông số lớp (layer), kiểu chữ, màu, chiều cao chữ trong bảng, chiều cao hiển thị hàng.
- Ấn nút  trên thanh công cụ  để lưu lại thông tin cho mẫu bảng.

### Đặt mẫu bảng hiển hành

- Chọn vào mẫu bảng cần chọn làm hiện hành trong danh sách mẫu bảng.
- Đánh dấu check vào cột “Hiện hành”

### Cập nhật mẫu bảng

- Chọn vào mẫu bảng cần cập nhật trong danh sách mẫu bảng.
- Kích phải chuột, chọn menu  **Cập nhật** . Khi đó toàn bộ các trắc ngang trong bản vẽ đang sử dụng mẫu bảng cập nhật sẽ được cập nhật tự động.

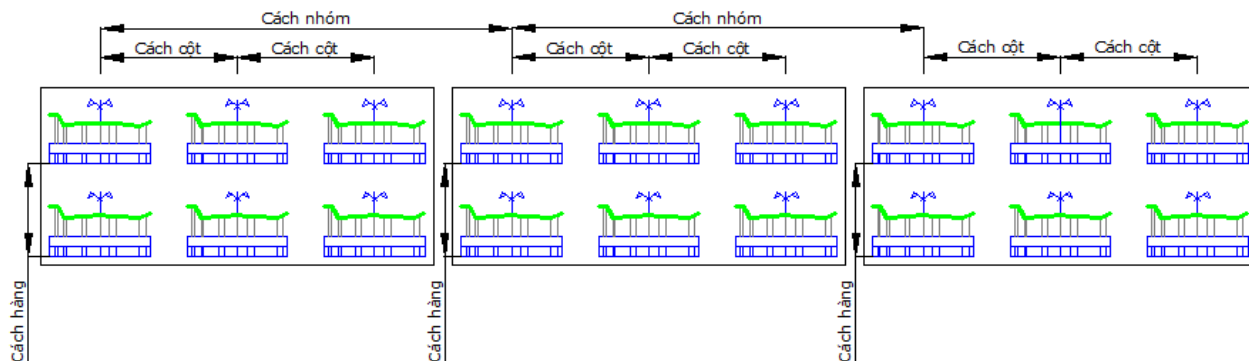
### Xóa mẫu bảng

- Chọn vào mẫu bảng cần xóa trong danh sách mẫu bảng
- Kích phải chuột, chọn menu  **Xóa**

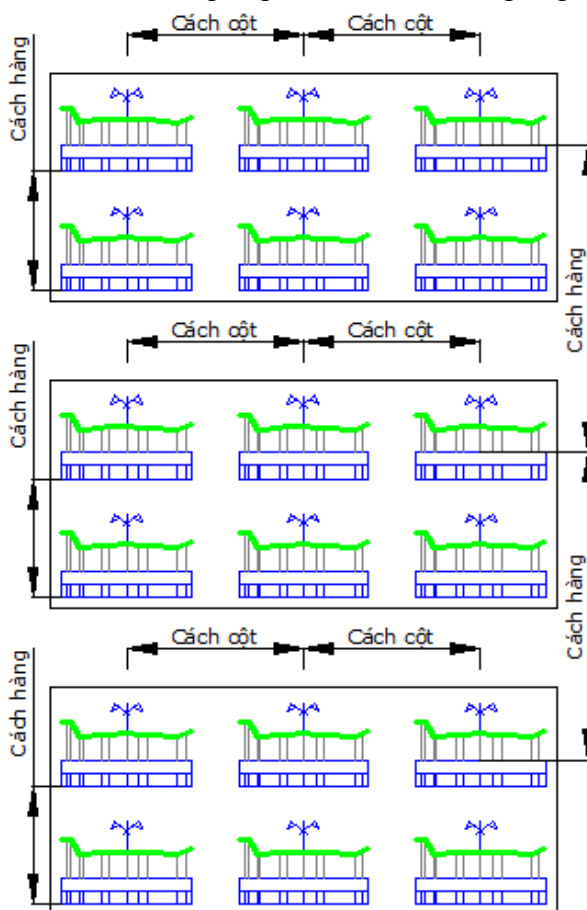
## **IV.7.2. Vẽ trắc ngang tự nhiên**

### Tổng quan

- Trắc ngang tự nhiên có các tham số điều khiển để hiển thị theo mẫu được quy định trong tiêu chuẩn thiết kế.
- Tỷ lệ vẽ trắc ngang thông thường là 1:1000 cho cả chiều đứng và chiều ngang để tiện cho công tác thiết kế và tính toán kiểm tra diện tích đào đắp. Tuy nhiên, khi in ấn trắc ngang thường được phóng lên 4-5 lần. Do đó một số người sử dụng thường làm tương tỷ lệ vẽ trắc ngang là 1:200 hoặc 1:250.
- Trắc ngang thường được hiển thị cao độ so với một mức so sánh (mặt phẳng so sánh) để phân hiển thị gọn gàng hơn mà vẫn hiển thị được hình dạng của mặt cắt địa hình.
- Trắc ngang của tuyến khi in ấn thường được sắp xếp vào các nhóm theo khổ giấy. Mỗi nhóm thường có 4 hoặc 6 trắc ngang sắp thành 2 hàng. Do vậy, khi vẽ trắc ngang cũng thường đặt sẵn theo các nhóm.



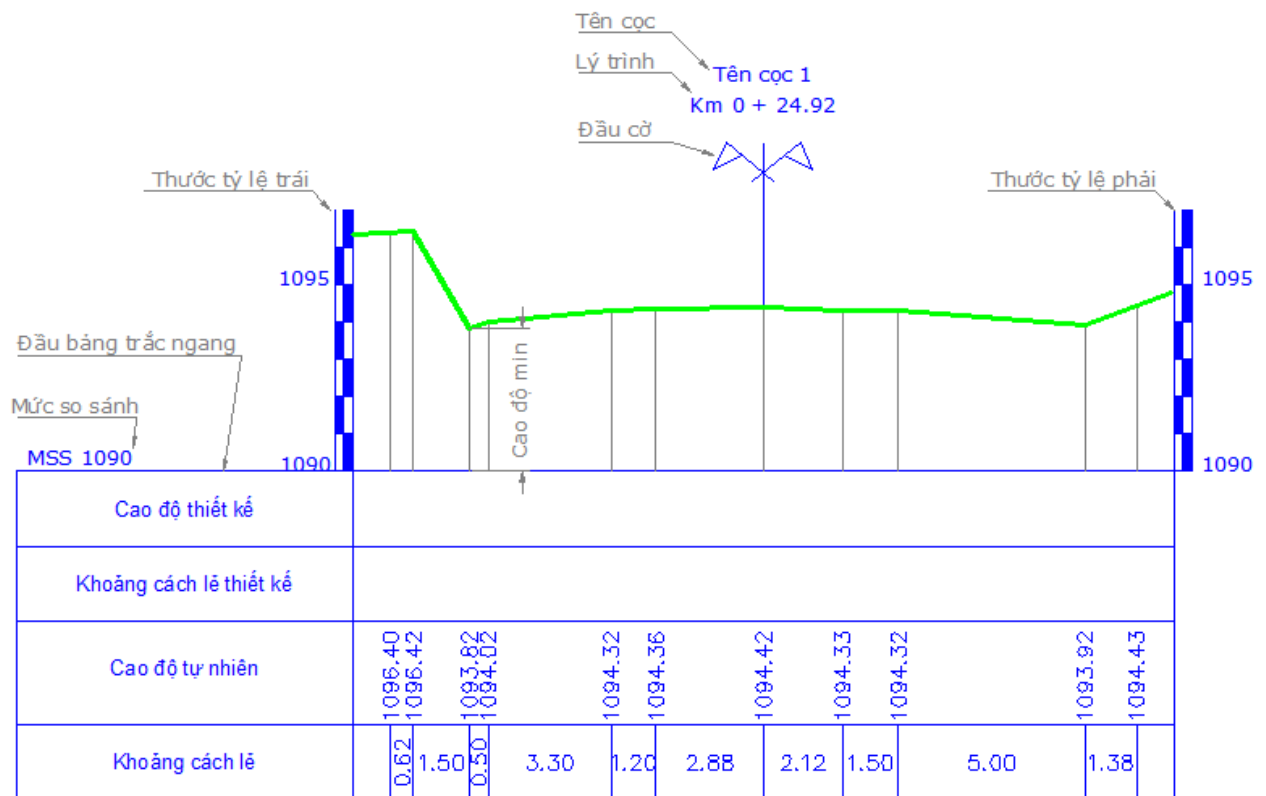
Nhóm trắc ngang vẽ theo chiều ngang



Nhóm trắc ngang vẽ theo chiều dọc

- Khi vẽ trắc ngang tự nhiên, các thông số điều khiển được lấy theo giá trị mặc định. Do đó để có được trắc ngang theo yêu cầu mong muốn, người sử dụng có thể chọn 1 trong 2 cách là đặt thông số mặc định rồi mới vẽ trắc ngang hoặc vẽ trắc dọc trước rồi hiệu chỉnh tham số. Thông thường cách thứ 2 sẽ trực quan hơn và cũng thường được lựa chọn hơn.
- Tùy theo yêu cầu cụ thể của từng đơn vị mà trắc ngang có thể tùy biến khác nhau đôi chút, tuy nhiên trắc ngang thường có các tùy biến sau:
  - Tỷ lệ đứng : là tỷ lệ theo chiều đứng của trắc ngang. Giá trị nhập là mẫu số của tỷ lệ. VD tỷ lệ đứng 1:1000 thì nhập 1000.
  - Tỷ lệ ngang : là tỷ lệ theo chiều ngang của trắc ngang. Giá trị nhập là mẫu số của tỷ lệ. VD tỷ lệ ngang 1:1000 thì nhập 1000.
  - Mẫu bảng trắc dọc: là mẫu bảng chú thích dưới trắc ngang. Mẫu bảng trắc ngang được khai báo trong phần khai báo mẫu bảng trắc ngang.
  - Cao độ min: Khoảng chênh cao để tính toán cao độ mặt phẳng so sánh phù hợp.
  - Chiều cao đầu cờ: Khoảng cách từ bảng trắc ngang đến điểm chèn đầu cờ.
  - Hiện thị hoặc không hiện thị thước tỷ lệ trái / phải.
  - Hiện thị hoặc không hiện thị đầu bảng trắc ngang.

- Hiện thị hoặc không hiện thị tên cọc, lý trình, cao độ tự nhiên tim cọc.
- Bề rộng trái: Khoảng cách giới hạn hiển thị trái.
- Bề rộng phải: Khoảng cách giới hạn hiển thị phải.



## Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc ngang tự nhiên \ Vẽ trắc ngang tự nhiên  
 Toolbar :  
 Command : TN ↵  
 Panel chính của chương trình hiện hộp thoại trắc ngang:

TN tự nhiên

Tên tuyến

T1

...

Mẫu bảng trắc ngang

Tiêu chuẩn

Từ cọc

KM182

Đến cọc

KM183

Vẽ TN tự nhiên

Cập nhật số liệu từ TD

Cập nhật thuộc tính TN

Cập nhật số liệu từ TN

| Tùy chọn                | Giá trị                             |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Đầu bảng TN             | 1.Vẽ đầu bảng TN                    |
| Cao chữ TN              | 0.4                                 |
| Tỷ lệ đứng              | 1000                                |
| Tỷ lệ ngang             | 1000                                |
| Chiều cao đầu cờ        | 8                                   |
| Tỷ lệ đầu cờ            | 0.3                                 |
| Vẽ hết số liệu khảo sát | <input type="checkbox"/>            |
| Bề rộng trái            | 10                                  |
| Bề rộng phải            | 10                                  |
| Vẽ thuộc tỷ lệ trái     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vẽ thuộc tỷ lệ phải     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Độ rộng thuộc tỷ lệ     | 0.5                                 |
| Kéo dài TN tự nhiên     | 1                                   |
| Chèn mã địa vật         | <input type="checkbox"/>            |
| Điền tên cọc            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền lý trình           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền cao độ             | <input type="checkbox"/>            |
| Mức so sánh tự động     | <input type="checkbox"/>            |
| Mức so sánh             | 1090                                |

Địa chất TN

Vẽ lớp địa chất TN

Cập nhật từ địa chất TD

Định nghĩa đường ĐC TN

Cập nhật số liệu từ ĐC TN

## Vẽ trắc ngang tự nhiên

- Chọn tuyến cần vẽ trắc ngang trong danh sách ở mục 

T1

 hoặc ấn nút 

...

 để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Chọn đoạn cọc cần vẽ trắc ngang trong mục 

Từ cọc

Đến cọc

KM182

KM183
- Kích chọn 

Vẽ TN tự nhiên

 xuất hiện hộp thoại

TN TỰ NHIÊN

| Tùy chọn             | Giá trị                   |
|----------------------|---------------------------|
| Số hàng trong nhóm   | 2                         |
| Cách hàng trong nhóm | 70                        |
| Số cột trong nhóm    | 2                         |
| Cách cột trong nhóm  | 100                       |
| Cách nhóm            | 250                       |
| Chiều vẽ             | 1. Vẽ nhóm theo chiều dọc |
| Cao độ min           | 5                         |

☐ Sắp xếp lại vị trí TN
 Vẽ trắc ngang
 Thoát

- Nhập số hàng số cột trong nhóm, cách hàng, cách cột trong nhóm, khoảng cách nhóm và cao độ min cho các trắc ngang.
- Kích chọn **Vẽ trắc ngang** sau đó chọn điểm chèn để vẽ trắc ngang.
- Nếu kích chọn thì toàn bộ các trắc ngang đã có của tuyến sẽ được sắp xếp lại, các trắc ngang chưa có của tuyến được bổ sung.

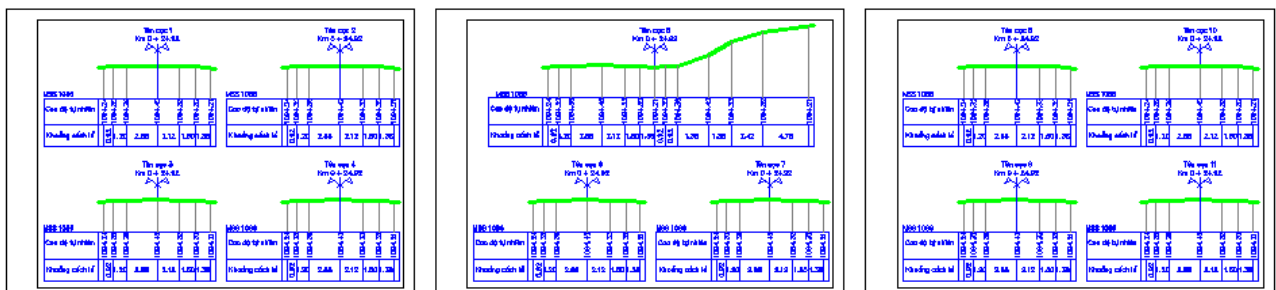
### Cập nhật thuộc tính hiển thị trắc ngang

- Chọn tuyến cần cập nhật thuộc tính trắc ngang trong danh sách ở mục T1 hoặc ấn nút để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Sau khi các tham số thuộc tính được nạp lên hộp thoại, chỉnh sửa các tham số cần thiết.
- Chọn Cập nhật thuộc tính TN và chọn các trắc ngang trên bản vẽ để cập nhật

### IV.7.3. Vẽ trắc ngang tự nhiên

#### Tổng quan

- Trong bản vẽ tuyến, thường có rất nhiều trắc ngang, việc sắp xếp trắc ngang vào khung in thường chiếm một khoảng thời gian rất lớn.
- Tùy theo từng tỷ lệ khác nhau sẽ in ghép các trắc ngang vào các khổ giấy tương ứng. Thông thường nhất là 4 hoặc 6 trắc ngang vào khổ giấy A3 hoặc A4 với tỷ lệ 1:200.
- Trong một số trường hợp, nhất là đối với địa hình miền núi, khi địa hình thay đổi trong 1 trắc ngang lớn, khi đó sẽ có một số tờ giấy không đủ để in số trắc ngang như bình thường mà sẽ phải giảm số trắc ngang đi. Khi đó việc sắp xếp các trắc ngang trở nên phức tạp hơn rất nhiều.
- Việc chia và sắp xếp trắc ngang vào khổ giấy để in nếu thực hiện bằng các lệnh của AutoCad thường rất phức tạp, do vậy ADS Civil Series đưa ra cộng cụ hỗ trợ xuất các trắc ngang vào khung in một cách hoàn toàn tự động.



Các trắc ngang sau khi được sắp xếp vào khổ giấy A3

#### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Trắc dọc tự nhiên \ Xuất trắc ngang in  
 Toolbar :   
 Command : XTNI ↵

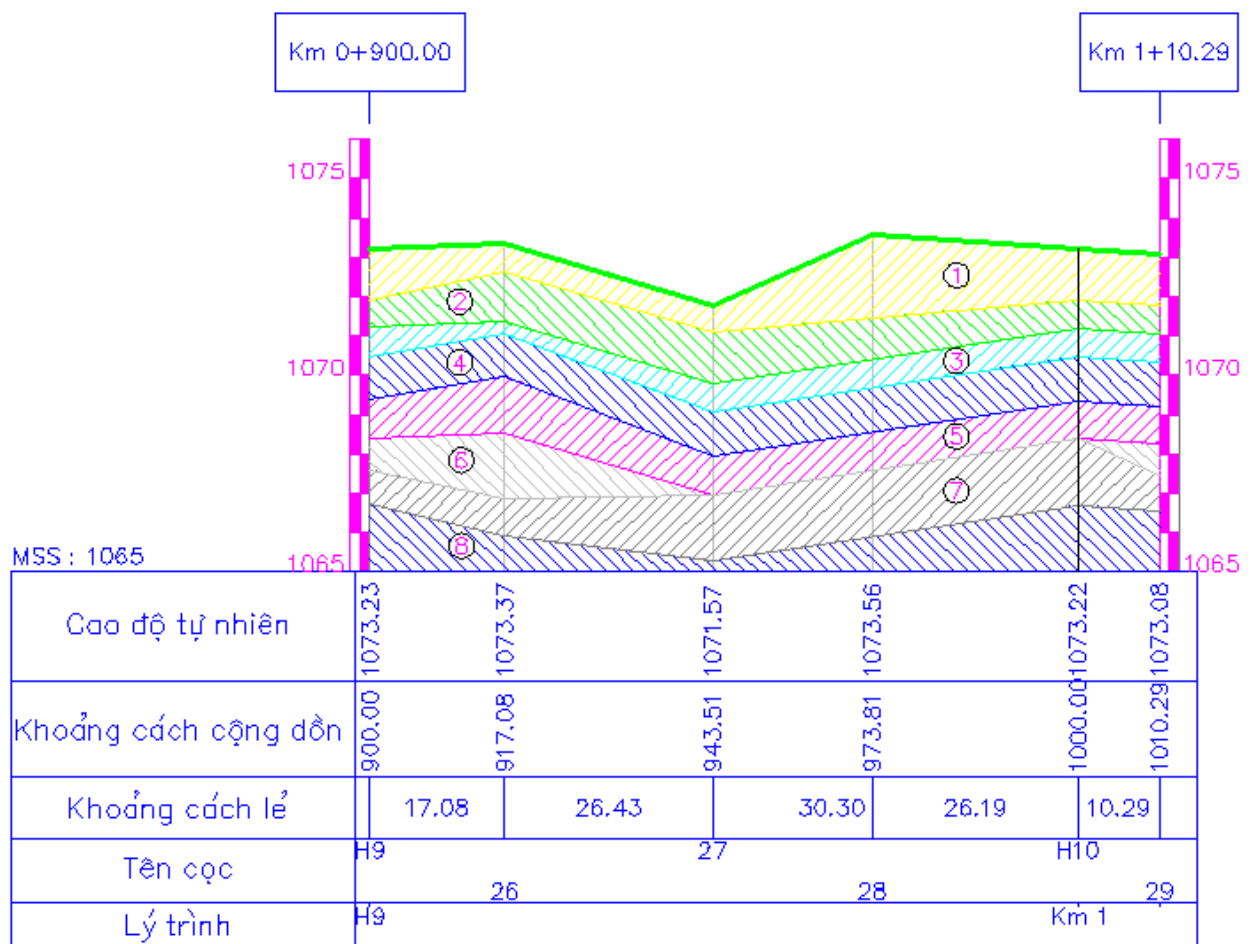
Panel chính của chương trình hiện hộp thoại Xuất trắc ngang in ấn

- Chọn khổ giấy A3 hoặc A4 hoặc khổ giấy tùy chọn (Nhập theo mẫu dài x cao. VD 300x200).
- Nhập các kích thước lề cho tờ giấy in (cần tính toán trừ cả phần diện tích của khung tên cho bản in).
- Chọn kiểu sắp xếp 2x2 (4 trắc ngang vào 1 bản in) hoặc 2x3 (6 trắc ngang vào một bản in). khi chọn, sơ họa cách bố trí trắc ngang sẽ hiển thị trên hộp thoại.
- Chọn vào **Xuất TN in** sau đó chỉ điểm chèn các trắc ngang in lên trên bản vẽ

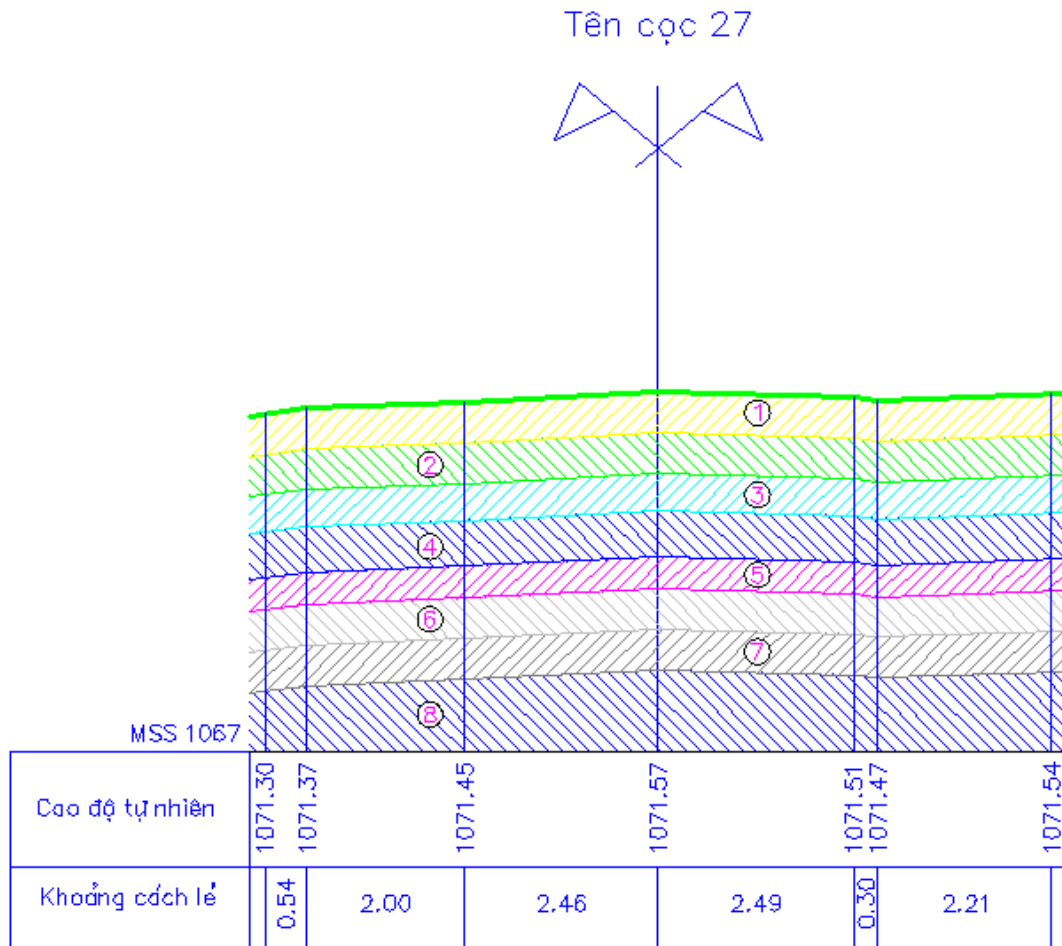
#### IV.8. Địa chất

- Trong công tác khảo sát thiết kế công trình nói chung và các công trình dạng tuyến nói riêng, dữ liệu khảo sát địa chất là cơ sở quan trọng cho thiết kế.
- Dữ liệu khảo sát địa chất chủ yếu được thu thập thông qua các lỗ khoan địa chất (Ngoài ra còn có các hào thăm dò, giếng thăm dò, ...) nên rất tốn kém về mặt kinh tế. Vì vậy chỉ có thể khảo sát tại một số vị trí, sau đó đưa ra các giải đoán địa chất dựa vào bề dày, góc nghiêng và phương vị hướng dốc của các lớp địa chất thu được để mô tả tương đối về bề mặt ranh giới giữa các lớp địa chất thông qua các tuyến mặt cắt địa chất.
- Đối với các công trình dạng tuyến, tùy theo từng cấp hạng của công trình cụ thể sẽ tiến hành khoan thăm dò tại một số vị trí trên tim tuyến với khoảng cách nhất định để nội suy và giải đoán mặt cắt địa chất dọc tuyến và hiển thị cùng với trắc dọc tự nhiên của tuyến. Còn trên các trắc ngang, do đặc thù là phạm vi công trình chỉ nằm trong một phạm vi hẹp nên có thể coi các lớp địa chất đồng dạng với bề mặt tự nhiên. Khi đó chỉ cần căn cứ vào chiều dày các lớp địa chất trên trắc dọc là có thể xác định ranh giới địa chất trên các trắc ngang. Tuy nhiên, một số trường hợp đặc biệt hoặc đối với các công trình trọng điểm, vẫn có thể khảo sát chi tiết hơn về địa chất trắc ngang và khi đó địa chất trắc ngang sẽ được xác định và giải đoán như đối với trắc dọc.
- Trong ADS Civil Series cho phép thể hiện 8 lớp địa chất trên trắc dọc và trắc ngang.
- Số lớp địa chất cho phép khai báo là cố định, do vậy khi số lớp <8 thì có thể khai báo chiều dày một số lớp =0.
- Các lớp địa chất trên trắc dọc và trắc ngang được thể hiện thông qua ranh giới địa chất. Có 8 lớp địa chất tương ứng sẽ có 7 ranh giới địa chất.
- Các lớp địa chất được quy ước như sau:
  - Lớp địa chất 1 được hiểu là từ đường tự nhiên đến ranh giới địa chất 1 (đáy địa chất 1)
  - Lớp địa chất 2 từ ranh giới địa chất 1 (đáy địa chất 1) đến ranh giới địa chất 2 (đáy địa chất 2)

- ...
- Lớp địa chất 7 từ ranh giới địa chất 6 (đáy địa chất 6) đến ranh giới địa chất 7 (đáy địa chất 7)
- Lớp địa chất 8 từ ranh giới địa chất 7 (đáy địa chất 7) đến vô hạn.



Các lớp địa chất trên trắc dọc



Các lớp địa chất trên trắc ngang

#### IV.8.1. Nhập địa chất trắc dọc

##### Tổng quan

- Việc nhập địa chất trắc dọc được tiến hành nhập cho từng điểm tại vị trí thay đổi chiều dày lớp địa chất trên trắc dọc.
- Các điểm có sự thay đổi về bề dày các lớp địa chất chính là các điểm có dữ liệu thăm dò địa chất (lỗ khoan địa chất).
- Khoảng cách giữa các điểm thăm dò địa chất trên trắc dọc đủ nhỏ do đó ranh giới các lớp địa chất là đường thẳng.

##### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Nhập lớp địa chất trắc dọc  
 Toolbar :  
 Command : **DCTD** ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại trắc dọc:

**Vẽ TD tự nhiên**

Tên tuyến: T1 ↩... Mẫu bảng trắc dọc: Tiêu chuẩn

Vẽ trắc dọc tự nhiên ↩ Cập nhật số liệu từ trắc dọc

Cập nhật thuộc tính TD ↩ Cập nhật số liệu từ TN

Tùy chọn trắc dọc

| Tùy chọn                    | Giá trị                             |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Tỷ lệ đứng                  | 200                                 |
| Tỷ lệ ngang                 | 1000                                |
| Cao độ min                  | 40                                  |
| Cao chữ TD                  | 2                                   |
| Điền lý trình               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền mức so sánh TD         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chèn thuộc tỷ lệ trái       | <input type="checkbox"/>            |
| Chèn thuộc tỷ lệ phải       | <input type="checkbox"/>            |
| Vẽ đầu bảng TD              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rộng thuộc tỷ lệ            | 1                                   |
| Chỉ thể hiện cao độ tại cọc | <input checked="" type="checkbox"/> |

Địa chất trắc dọc

Nhập lớp địa chất TD ↩ Cập nhật số liệu từ ĐC TD

Định nghĩa đường ĐC ↩ Cập nhật số liệu từ ĐC TN

- Kích chọn **Nhập lớp địa chất TD**
- Chỉ điểm trên trắc dọc cần nhập độ dày địa chất trắc dọc, xuất hiện hộp thoại nhập chiều dày

**NHẬP LỚP ĐỊA CHẤT TRẮC DỌC**

☒ Bám cọc: 2 Cao độ tự nhiên: 1093.53

☐ Lý trình ☒ Khoảng cách lẻ: 49.93

| Stt | Tên lớp                     | Độ dày |
|-----|-----------------------------|--------|
| 1   | Bùn hữu cơ                  | 1      |
| 2   | Đất pha cát                 | 1.5    |
| 3   | Sét pha                     | 2      |
| 4   | Sét pha trạng thái dẻo chảy | 1      |
| 5   | Cát hạt thô                 | 1      |
| 6   | Cát hạt trung               | 2      |
| 7   | Sét pha trạng thái nửa cứng | 1      |
| 8   | Cát hạt thô                 | 1      |

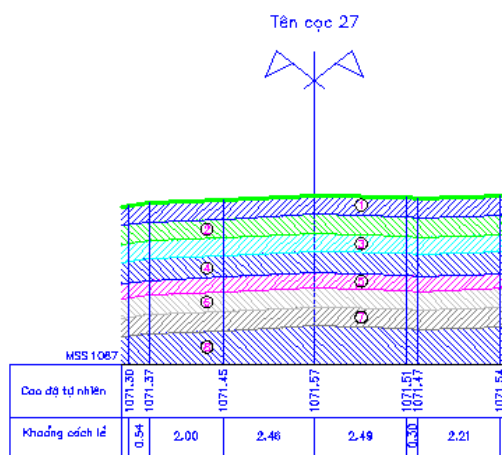
**Chấp nhận** **Thoát**

- Nhập chiều dày từng lớp, sau đó chọn **Chấp nhận**
- Lần lượt nhập cho đến khi kết thúc toàn bộ các điểm có thay đổi chiều dày lớp địa chất hoặc chọn **Thoát** để thoát lệnh

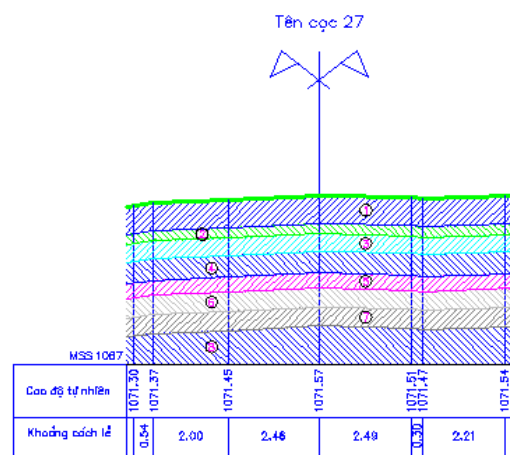
## IV.8.2. Nhập địa chất trắc dọc

### Tổng quan

- Trong một số trường hợp bề dày các lớp địa chất tại một số cọc trên trắc dọc được nhập không chính xác (Do sai sót trong công tác đo đạc) và cần phải điều chỉnh lại. Khi đó cần phải chỉnh sửa trên trắc dọc sau đó vẽ lại trên các trắc ngang nhưng gặp rất nhiều khó khăn và cần nhiều thao tác để tìm các trắc ngang có thay đổi.
- Việc cập nhật số liệu sẽ trở nên đơn giản hơn rất nhiều bằng cách thực hiện thao tác kéo thả các điểm của đường ranh giới địa chất trên trắc dọc hoặc trắc ngang và cập nhật vào số liệu địa chất trên trắc ngang
- Cập nhật số liệu từ trắc dọc sẽ làm thay đổi toàn bộ các đường ranh giới địa chất trắc ngang của các cọc trong đoạn thay đổi địa chất trắc dọc. Các đường ranh giới địa chất trắc ngang sẽ được nâng lên hoặc hạ xuống 1 đoạn bằng khoảng chênh cao độ hiệu chỉnh.



Ranh giới địa chất trắc ngang  
trước khi cập nhật bề dày



Ranh giới địa chất trắc ngang  
sau khi cập nhật bề dày

### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Cập nhật địa chất từ trắc dọc

Toolbar :

Command : CNDCTD ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại trắc dọc:

**Vẽ TD tự nhiên**

Tên tuyến: T1 ↪... Mẫu bảng trắc dọc: Tiêu chuẩn

Vẽ trắc dọc tự nhiên ↪ Cập nhật số liệu từ trắc dọc

Cập nhật thuộc tính TD ↪ Cập nhật số liệu từ TN

Tùy chọn trắc dọc

| Tùy chọn                    | Giá trị                             |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Tỷ lệ đứng                  | 200                                 |
| Tỷ lệ ngang                 | 1000                                |
| Cao độ min                  | 40                                  |
| Cao chữ TD                  | 2                                   |
| Điền lý trình               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền mức so sánh TD         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Chèn thuộc tỷ lệ trái       | <input type="checkbox"/>            |
| Chèn thuộc tỷ lệ phải       | <input type="checkbox"/>            |
| Vẽ đầu bảng TD              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rộng thuộc tỷ lệ            | 1                                   |
| Chỉ thể hiện cao độ tại cọc | <input checked="" type="checkbox"/> |

Địa chất trắc dọc

Nhập lớp địa chất TD ↪ Cập nhật số liệu từ ĐC TD

Định nghĩa đường ĐC ↪ Cập nhật số liệu từ ĐC TN

- Chọn tuyến cần cập nhật cao độ từ trắc dọc trong danh sách ở mục T1 hoặc ấn nút ↪... để chọn tuyến trên bản vẽ.
- Hiệu chỉnh bề dày các lớp địa chất trên trắc dọc bằng cách dùng các lệnh của AutoCad (Edit grip point, Stretch, ...) để hiệu chỉnh các đường địa chất trắc dọc.
- Chọn vào Cập nhật số liệu từ ĐC TD để cập nhật bề dày cho các lớp địa chất cho tuyến.

#### IV.8.3. Định nghĩa đường địa chất trắc dọc

##### Tổng quan

- Việc nhập địa chất trắc dọc tiến hành nhập cho từng điểm tại vị trí thay đổi chiều dày lớp địa chất trên trắc dọc thường tốn nhiều thời gian và có nhiều trường hợp không tận dụng được các dữ liệu sẵn có.
- Trong trường hợp đã có các đường ranh giới địa chất là các đường polyline thì hoàn toàn có thể chuyển đổi các đường này thành các đường ranh giới địa chất của tuyến.

##### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Định nghĩa địa chất trắc dọc

Toolbar :

Command : DNDCTD ↵

- Chọn các đường ranh giới địa chất (Chú ý chỉ chọn các đường ranh giới của cùng 1 lớp địa chất). Ấn Enter xuất hiện hộp thoại

**Địa chất từ polyline**

Tên đường: Đáy lớp 1

OK Cancel

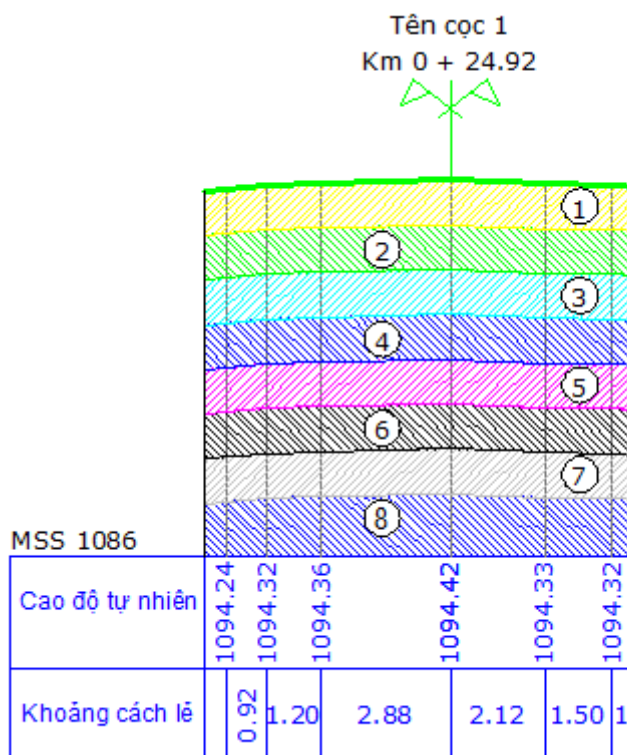
- Chọn đúng đáy lớp địa chất trong danh sách sau đó chọn OK để kết thúc quá trình định nghĩa.

*Chú ý: mỗi lần định nghĩa chỉ định nghĩa được cho 1 ranh giới địa chất.*

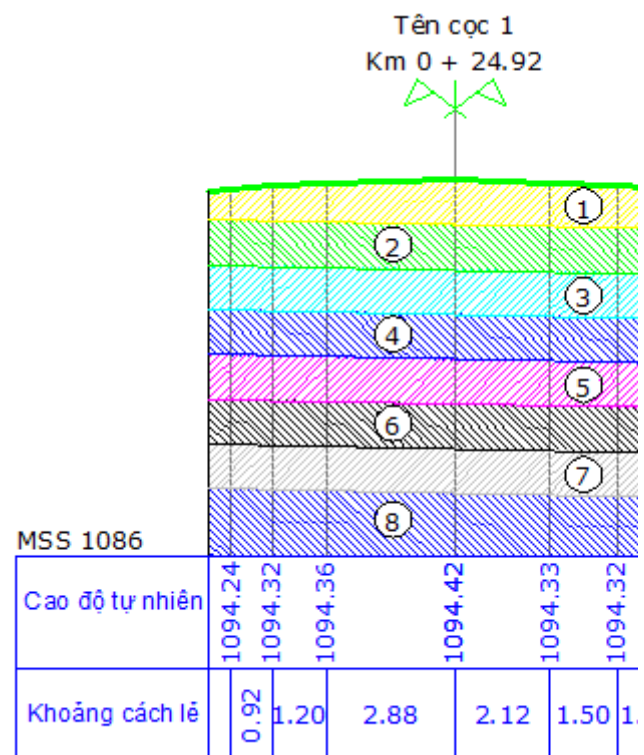
#### IV.8.4. Vẽ địa chất trắc ngang

##### Tổng quan

- Trên các trắc ngang, do đặc thù là phạm vi công trình chỉ nằm trong một phạm vi hẹp nên có thể coi các lớp địa chất đồng dạng với bề mặt tự nhiên. Khi đó chỉ cần căn cứ vào chiều dày các lớp địa chất trên trắc dọc là có thể xác định ranh giới địa chất trên các trắc ngang.
- Tuy nhiên, một số trường hợp đặc biệt hoặc đối với các công trình trọng điểm, vẫn có thể khảo sát chi tiết hơn về địa chất trắc ngang và khi đó địa chất trắc ngang sẽ được xác định và giải đoán như đối với trắc dọc và phải sử dụng công cụ nhập địa chất trắc ngang hoặc định nghĩa địa chất trắc ngang.
- Vẽ địa chất trắc ngang từ trắc dọc có 2 lựa chọn:
  - Vẽ địa chất đồng dạng với tự nhiên: các đường địa chất song song với đường tự nhiên và có chiều dày không đổi. Người sử dụng có thể chọn phương pháp này để vẽ sau đó hiệu chỉnh các đường ranh giới địa chất thay cho việc định nghĩa các ranh giới địa chất.
  - Vẽ địa chất phẳng: các đường địa chất là các đường thẳng, có 1 độ dốc thể hiện góc hướng dốc của các lớp địa chất. Độ dày lấy tại điểm tim trắc ngang bằng với trên trắc dọc.



Địa chất trắc ngang đồng dạng với tự nhiên



Địa chất trắc ngang phẳng

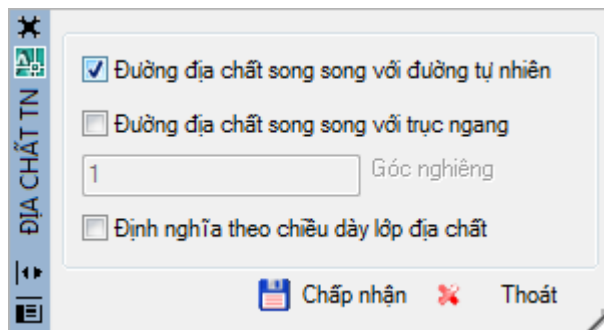
##### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Vẽ lớp địa chất trắc ngang

Toolbar :

Command : DCTN ↵

Xuất hiện hộp thoại vẽ lớp địa chất trắc ngang:

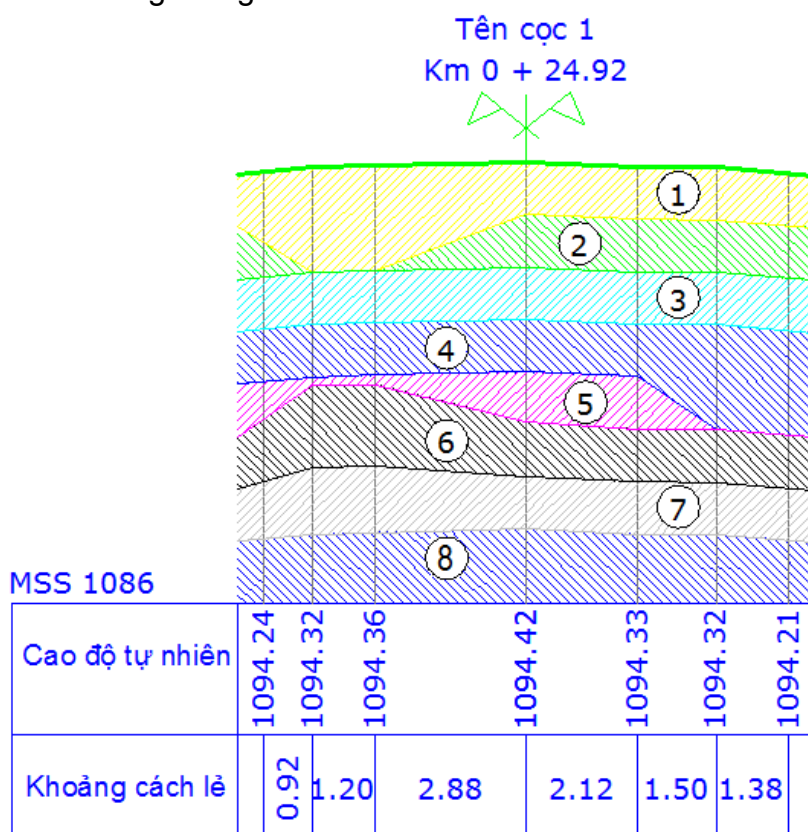


- Chọn kiểu địa chất đồng dạng với tự nhiên hoặc địa chất phẳng, sau đó chọn Chấp nhận
- Chọn các trắc ngang cần vẽ địa chất trắc ngang trên bản vẽ.  
*Chú ý: các trắc ngang sẽ tự xác định độ dày của các lớp địa chất trên trắc dọc của tuyến. Do vậy các trắc ngang được chọn phải thuộc cùng 1 tuyến.*

#### IV.8.5. Nhập địa chất trắc ngang

##### Tổng quan

- Trên các trắc ngang, do đặc thù là phạm vi công trình chỉ nằm trong một phạm vi hẹp nên có thể coi các lớp địa chất đồng dạng với bề mặt tự nhiên. Khi đó chỉ cần căn cứ vào chiều dày các lớp địa chất trên trắc dọc là có thể xác định ranh giới địa chất trên các trắc ngang. Tuy nhiên, một số trường hợp đặc biệt hoặc đối với các công trình trọng điểm, vẫn có thể khảo sát chi tiết hơn về địa chất trắc ngang và khi đó địa chất trắc ngang sẽ được xác định và giải đoán như đối với trắc dọc và phải sử dụng công cụ nhập địa chất trắc ngang
- Việc nhập địa chất trắc ngang được tiến hành nhập cho từng điểm tại vị trí thay đổi chiều dày lớp địa chất trên trắc ngang.
- Các điểm có sự thay đổi về bề dày các lớp địa chất chính là các điểm có dữ liệu thăm dò địa chất (lỗ khoan địa chất).
- Khoảng cách giữa các điểm thăm dò địa chất trên trắc ngang đủ nhỏ do đó ranh giới các lớp địa chất là đường thẳng.



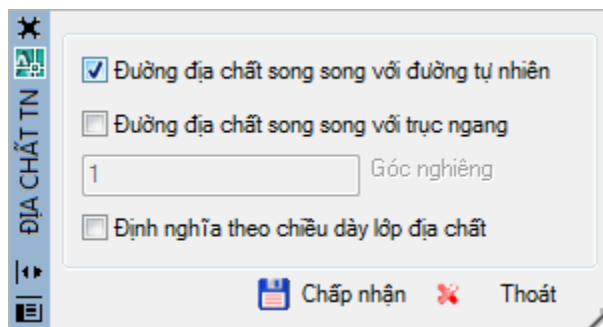
## Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Vẽ lớp địa chất trắc ngang

Toolbar :

Command : DCTN ↵

Xuất hiện hộp thoại vẽ lớp địa chất trắc ngang:



- Chọn kiểu ☐ Định nghĩa theo chiều dày lớp địa chất, sau đó chọn Chấp nhận
- Chọn vào trắc ngang cần nhập địa chất trắc ngang trên bản vẽ.
- Chỉ điểm trên trắc ngang cần nhập độ dày địa chất, xuất hiện hộp thoại nhập chiều dày

| Stt | Tên lớp                     | Độ dày |
|-----|-----------------------------|--------|
| 1   | Bùn hữu cơ                  | 1      |
| 2   | Đất pha cát                 | 1.5    |
| 3   | Sét pha                     | 2      |
| 4   | Sét pha trạng thái dẻo chảy | 1      |
| 5   | Cát hạt thô                 | 1      |
| 6   | Cát hạt trung               | 2      |
| 7   | Sét pha trạng thái nửa cứng | 1      |
| 8   | Cát hạt thô                 | 1      |

- Nhập chiều dày từng lớp, sau đó chọn Chấp nhận
- Lần lượt nhập cho đến khi kết thúc toàn bộ các điểm có thay đổi chiều dày lớp địa chất hoặc chọn Thoát để thoát lệnh

## IV.8.6. Định nghĩa đường địa chất trắc ngang

### Tổng quan

- Việc nhập địa chất trắc ngang cho các trắc ngang đặc biệt tiến hành nhập cho từng điểm tại vị trí thay đổi chiều dày lớp địa chất trên trắc ngang thường tốn nhiều thời gian và có nhiều trường hợp không tận dụng được các dữ liệu sẵn có.
- Trong trường hợp đã có các đường ranh giới địa chất là các đường polyline thì hoàn toàn có thể chuyển đổi các đường này thành các đường ranh giới địa chất của trắc ngang.

### Thực hiện

Menu : ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Địa chất \ Định nghĩa địa chất trắc ngang

Toolbar :

Command : **DNDCTN** ↵

- Chọn trắc ngang cần định nghĩa đường ranh giới địa chất.
- Chọn các đường ranh giới địa chất (Chú ý chỉ chọn các đường ranh giới của cùng 1 lớp địa chất). Ấn Enter xuất hiện hộp thoại

Địa chất từ polyline

Tên đường: **Đáy lớp 1**

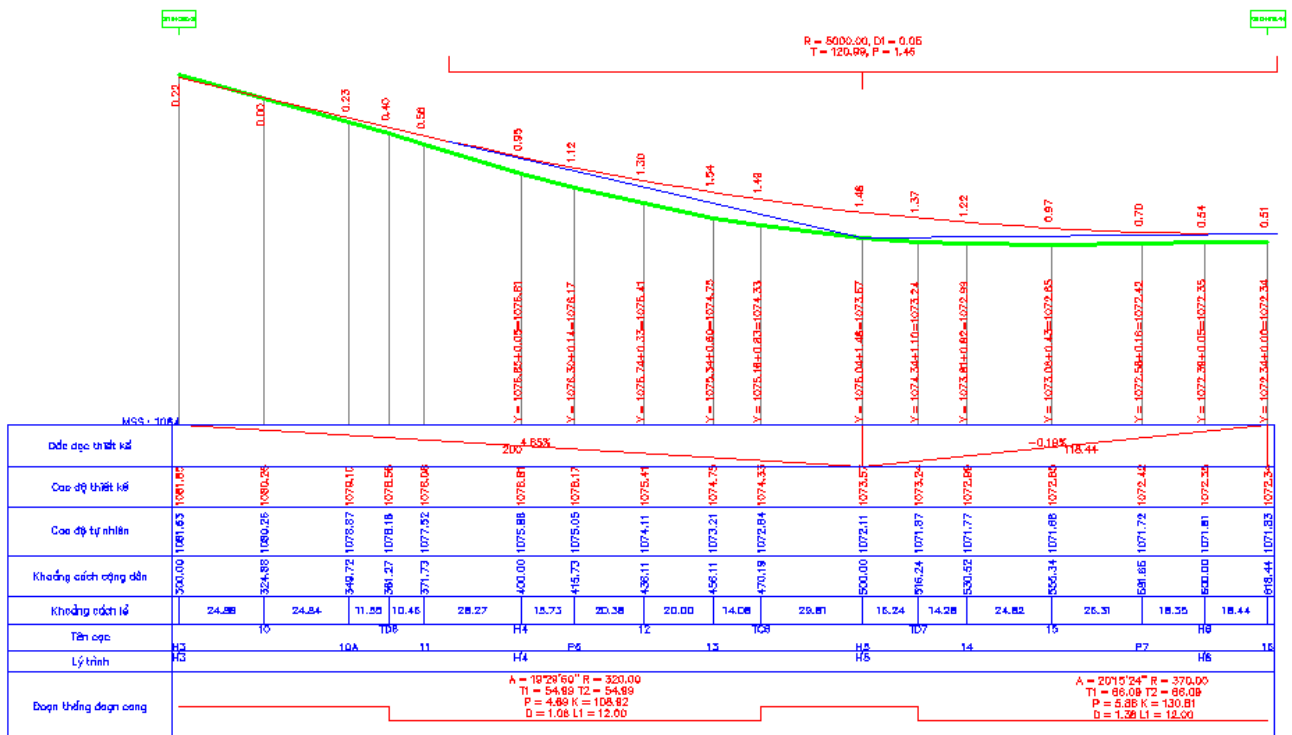
OK Cancel

- Chọn đúng đáy lớp địa chất trong danh sách sau đó chọn OK để kết thúc quá trình định nghĩa.

*Chú ý: mỗi lần định nghĩa chỉ định nghĩa được cho 1 ranh giới địa chất.*

#### IV.9. Thiết kế trắc dọc

- Thiết kế trắc dọc là công tác định vị cao độ tim thiết kế. Cao độ tim thiết kế ảnh hưởng đáng kể đến khối lượng đào đắp của tuyến và gián tiếp ảnh hưởng đến tổng dự toán thiết kế do vậy đây là công tác rất quan trọng trong thiết kế.
- Trắc dọc tuyến thể hiện 2 trục, 1 trục thể hiện khoảng cách dọc theo tim tuyến, một trục thể hiện cao độ. Trắc dọc thường được vẽ 2 trục với 2 tỷ lệ khác nhau (đối với trắc dọc tuyến đường thường thể hiện với tỷ lệ 1:1000 & 1:100). Do vậy, trắc dọc thiết kế cũng được thiết kế với tỷ lệ đứng và ngang khác nhau và bằng với tỷ lệ của trắc dọc tự nhiên.
- Công tác thiết kế trắc dọc liên quan đến việc đảm bảo thỏa mãn đặc tính động lực của xe thiết kế và đảm bảo tầm nhìn. Do vậy cần tham khảo thêm các tiêu chuẩn thiết kế trước khi kẻ đường đồ thiết kế.

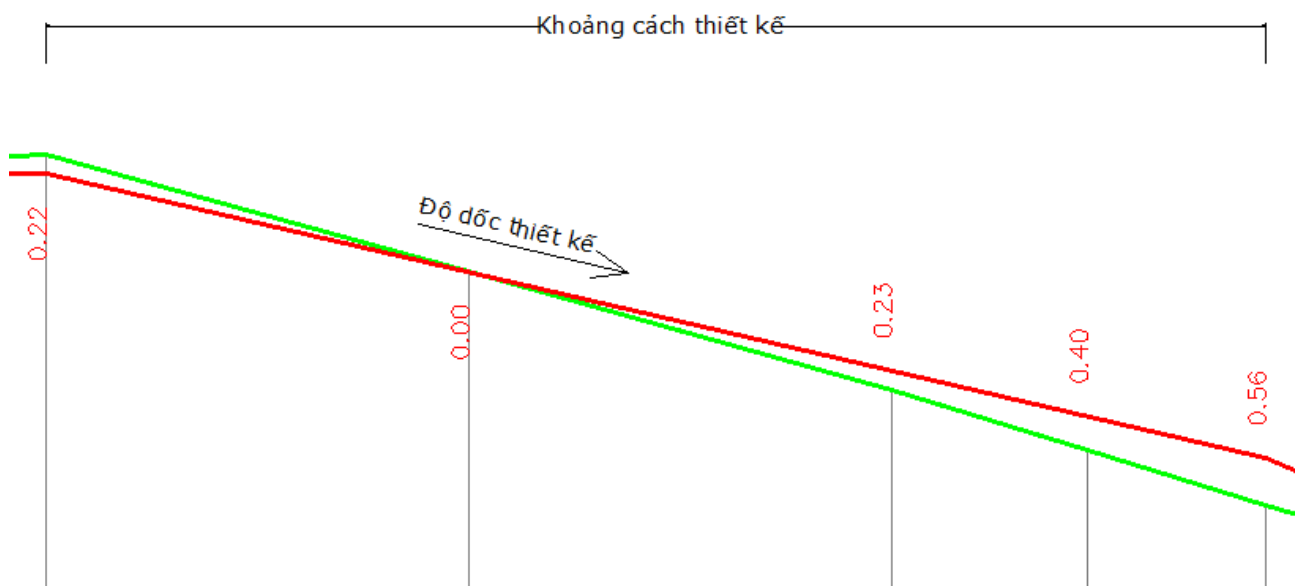


#### IV.9.1. Kẻ đường đồ thiết kế

##### Tổng quan

- Kẻ đường đồ thiết kế là công tác đầu tiên trong công tác thiết kế đường. Đường đồ thiết kế trên trắc dọc bằng một tập hợp các đường đa tuyến biểu diễn tim đường.

- Việc kẻ đường đồ thiết kế chỉ thiết kế được các đoạn thẳng cho đường thiết kế. Giữa các đoạn thẳng thường được bố trí các đoạn cong đường được thực hiện bằng lệnh thiết kế cong đứng.
- Công tác kẻ đường đồ thường cố gắng bám sát vào đường tự nhiên để đảm bảo giảm khối lượng đào đắp. Tuy nhiên theo quy phạm thiết kế đường đồ thiết kế cũng phải đảm bảo độ dốc lớn nhất tùy theo từng cấp đường và bố trí các đoạn nghỉ, đoạn chiết giảm dốc dọc,... Do đó người thiết kế cần xem xét cụ thể từng trường hợp để đạt được sự tối ưu cho phương án thiết kế.
- Để hỗ trợ cho công tác đánh giá so sánh giữa các phương án nhằm lựa chọn được phương án tối ưu, trong ADS Civil Series cho phép thiết kế tối đa 5 phương án đường đồ khác nhau, mỗi phương án đường đồ tương ứng có các phương án thiết kế trắc ngang khác nhau. Khi chọn phương án nào thì các phương án khác sẽ bị ẩn đi. Người dùng hoàn toàn có thể thiết kế chỉnh sửa cho từng phương án thiết kế mà không ảnh hưởng đến phương án khác.
- Trong công tác thiết kế đường đồ thường chia làm các đoạn nhỏ. Mỗi đoạn nhỏ được xác định căn cứ vào độ dốc thiết kế (hoặc cao độ thiết kế) và khoảng cách thiết kế.



- Lựa chọn mặc định của phương án thiết kế là phương án 1.

### **Thực hiện**

Menu : ADS\_Road \ Thiết kế trắc dọc \ Thiết kế trắc dọc

Toolbar :

Command : DD ↵

- Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện dòng nhắc: “Từ điểm” → Xác định điểm cao độ đầu tiên của đoạn trắc dọc thiết kế.  
Xuất hiện hộp thoại Thiết kế trắc dọc:

Mặc định sẽ xác định khoảng cách bám vào cọc gần nhất của trắc dọc so với điểm đã kích trên bản vẽ.

- Lý trình điểm thiết kế được xác định qua 1 trong 2 cách:
    - Trùng với 1 cọc nào đó → Đánh dấu vào ☒ Bám cọc , sau đó chọn cọc trong danh sách **KM182**
    - Tại một lý trình xác định → Bỏ đánh dấu ☐ Bám cọc , sau đó nhập lý trình.
  - Cao độ được lấy mặc định bằng cao độ điểm đã kích (người dùng chỉnh sửa lại nếu cần thiết)
  - Chọn **Chấp nhận**
- Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện “Undo/Đến điểm:”. Người sử dụng tiếp tục chỉ điểm tiếp theo của trắc dọc thiết kế.
- Xuất hiện hộp thoại Thiết kế trắc dọc:

Mặc định sẽ xác định khoảng cách bám vào cọc gần nhất của trắc dọc so với điểm đã kích trên bản vẽ.

- Lý trình điểm thiết kế được xác định qua 1 trong 3 cách:
    - Trùng với 1 cọc nào đó → Đánh dấu vào ☒ Bám cọc , sau đó chọn cọc trong danh sách **KM182**
    - Tại một lý trình xác định → Bỏ đánh dấu ☐ Bám cọc , chọn ☒ Lý trình sau đó nhập lý trình.
    - Cách điểm thiết kế liên trước khoảng → Bỏ đánh dấu ☐ Bám cọc , chọn ☒ Khoảng cách lẻ sau đó nhập khoảng cách.
  - Cao độ được xác định qua 1 trong 2 cách:
    - Nhập cao độ trực tiếp
    - Nhập cao độ gián tiếp thông qua việc nhập độ dốc.

Khi chuyển đổi giữa cao độ và độ dốc thì từ giá trị cao độ đang có sẽ tính ra độ dốc và ngược lại.
  - Chọn **Chấp nhận**
- Lặp lại các thao tác như trên cho đến khi kết thúc.

#### IV.9.2. Định nghĩa đường đồ thiết kế từ Polyline

##### Tổng quan

- Khi thẩm định thiết kế hoặc khi thiết kế hoàn công, đường đồ thiết kế là các đối tượng đã có sẵn. Khi đó cần phải tận dụng các đường thiết kế để giảm bớt thao tác đồng thời giảm bớt sai số.
- Việc định nghĩa các đường thiết kế chỉ nên làm với các đoạn thẳng, với các đoạn cong đứng phải cấm cong lại vì với tỷ lệ đứng và tỷ lệ ngang của trắc dọc khác nhau nên bản thân các đường cong đã có sai số. Nếu dùng các đường cong sẵn có để định nghĩa sẽ thêm 1 lần sai số.
- Sau khi định nghĩa sẽ tạo ra các đường thiết kế giống hoàn toàn với các đường thiết kế đã thiết kế bằng lệnh kẻ đường đồ thiết kế.
- Việc định nghĩa đường thiết kế cũng có thể thực hiện được với nhiều phương án khác nhau thông qua việc chọn phương án thiết kế.

##### Thực hiện

Menu : ADS\_Road \ Thiết kế trắc dọc \ Định nghĩa đường thiết kế trắc dọc

Toolbar :

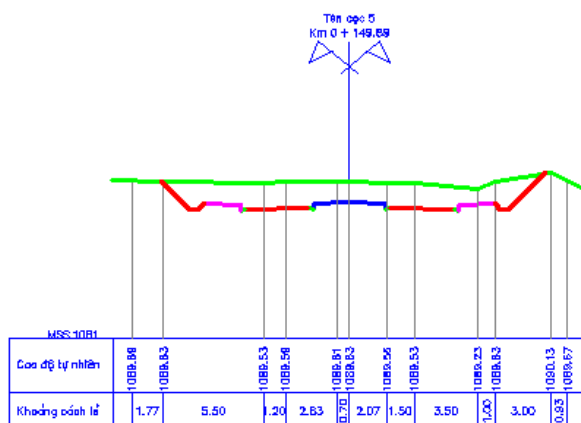
Command : DNDD ↵

- Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện dòng nhắc: “Chọn tuyến” → Chọn tuyến cần định nghĩa đường đồ cho trắc dọc.
- Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện dòng nhắc: “Chọn đối tượng” → Chọn các đường đồ có sẵn được vẽ bằng đối tượng Acadline hoặc AcadPolyline ↵

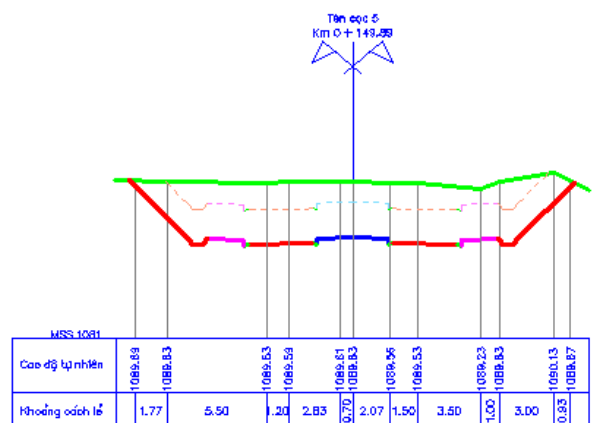
#### IV.9.3. Định nghĩa đường đồ thiết kế từ Polyline

##### Tổng quan

- Việc điều chỉnh cao độ thiết kế trắc dọc là công việc lặp đi lặp lại nhiều lần để có thể có một thiết kế hoàn chỉnh.
- Thay vì cách chính tắc là xóa đoạn thiết kế cũ, vẽ lại đoạn thiết kế mới thì người sử dụng lại thường dùng các lệnh hiệu chỉnh đối tượng của AutoCad (move, extend, trim, stretch, ...) để hiệu chỉnh các đối tượng đường đồ thiết kế. Do vậy, sau khi hiệu chỉnh bằng lệnh của AutoCad thì cần phải nhận lại cao độ thiết kế cho đối tượng đường đồ mới để cập nhật sang các trắc ngang.
- Khi cập nhật cao độ cho các trắc ngang, chỉ các trắc ngang có thay đổi cao độ mới được cập nhật, do vậy các trắc ngang có các đối tượng thiết kế đã được chỉnh sửa bằng lệnh của AutoCad nhưng không thay đổi cao độ thiết kế sẽ được bảo toàn.



Trắc ngang khi chưa cập nhật cao độ đường đồ



Trắc ngang sau khi cập nhật cao độ đường đồ

## Thực hiện

Menu : ADS\_Road \ Thiết kế trắc dọc \ Nhận lại cao độ thiết kế

Toolbar :

Command: CNDD ↵

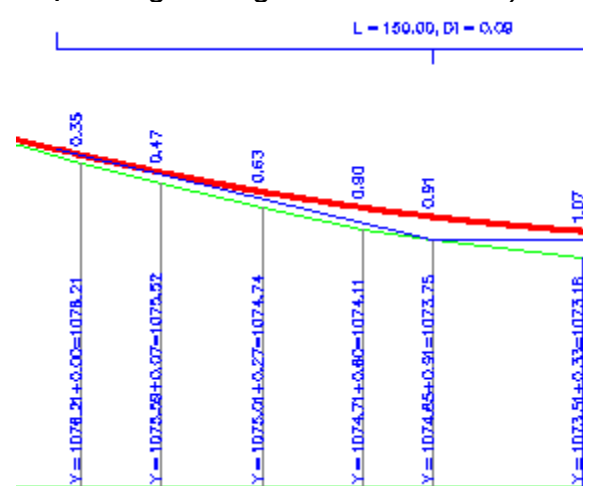
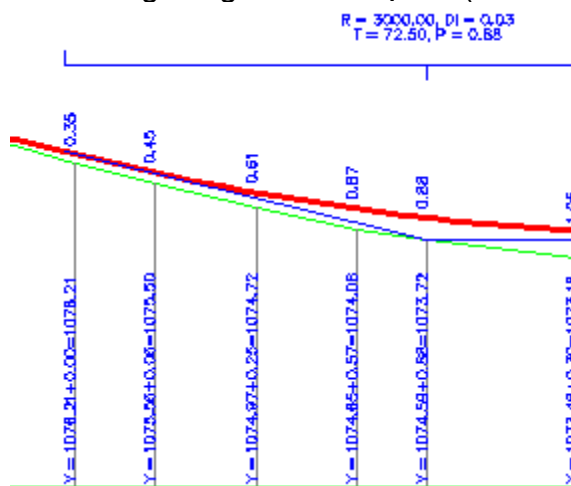
Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện dòng nhắc: “Chọn tuyến” → Chọn tuyến cần cập nhật đường đồ cho trắc dọc.

*Chú ý: Nếu chỉ có một tuyến trên bản vẽ thì chương trình sẽ không yêu cầu chọn tuyến.*

### IV.9.4. Bố trí đường cong đứng

#### Tổng quan

- Bố trí đường cong đứng trên tuyến không chỉ đảm bảo cho phương tiện vận hành êm thuận mà còn đảm bảo mở rộng tầm nhìn.
- Theo quy phạm thiết kế, nếu chênh dốc giữa 2 đoạn thẳng nhỏ hơn 1% thì không cần phải bố trí cong đứng.
- Để đảm bảo tầm nhìn, tùy theo từng cấp đường (tương ứng là tốc độ thiết kế) mà các đường cong đứng được khống chế bán kính tối thiểu khác nhau.
- Bán kính đường cong càng lớn thì các phương tiện vận hành càng êm thuận, tuy nhiên khi bán kính lớn thì thường làm cho khối lượng đào đắp tăng lên. Do vậy cần phải cân nhắc lựa chọn bán kính phù hợp.
- Đường cong đứng thường chỉ dùng 2 loại đường cong:
  - Đường cong tròn
  - Đường cong Parabol bậc 2. (Chỉ sử dụng 1 đoạn trong đường Parabolic chuẩn)



## Thực hiện

Menu : ADS\_Road \ Thiết kế trắc dọc \ Bố trí đường cong đứng

Toolbar :

Command : CD ↵

Thực hiện theo trình tự trên dòng nhắc lệnh:

- Chọn tuyến: Chọn tuyến cần bố trí cong đứng
  - Tiếp tuyến vào: chọn vào cạnh thứ nhất của đỉnh cần bố trí cong đứng
  - Tiếp tuyến ra: chọn vào cạnh thứ 2 của đỉnh cần bố trí cong đứng
- Xuất hiện hộp thoại bố trí đường cong đứng:

### Bố trí đường cong tròn

- Chọn kiểu đường cong là cong tròn bằng cách đánh dấu vào ☒ Cong tròn
- Nếu muốn bố trí theo bán kính, chọn ☒ Bán kính sau đó nhập bán kính.
- Nếu muốn bố trí theo chiều dài cung tròn, chọn ☒ Chiều dài sau đó nhập chiều dài cung.
- Khi nhập bán kính hoặc chiều dài cung, bảng thông số cong sẽ tự động tính toán và hiển thị các thông số của đoạn cong.

- Người sử dụng có thể chọn Xem trước để xem trước trên bản vẽ.
- Cuối cùng chọn Chấp nhận để cập nhật đường cong đứng vào trắc dọc thiết kế.

### Bố trí đường cong Parabolic

- Chọn kiểu đường cong là cong Parabolic bằng cách đánh dấu vào ☒ Cong tròn
- Đường cong parabolic chỉ cho phép bố trí theo chiều dài lý trình, chọn ☒ Chiều dài sau đó nhập chiều dài cung.
- Người sử dụng có thể chọn Xem trước để xem trước trên bản vẽ.
- Cuối cùng chọn Chấp nhận để cập nhật đường cong đứng vào trắc dọc thiết kế.

*Chú ý:*

- Nếu chỉ có một tuyến trên bản vẽ thì chương trình sẽ không yêu cầu chọn tuyến.
- Sau khi bố trí xong 1 đường cong, có thể tiếp tục chọn vào ... để bố trí cho các đường cong sau mà không phải gọi lại lệnh.

### IV.9.5. Điền thiết kế trắc dọc

#### Tổng quan

- Các đường trắc dọc thiết kế trên bản vẽ sau khi in ra chỉ mang tính định tính vì các khoảng chênh lệch rất nhỏ, do vậy cần phải điền các thông số thiết kế để làm cơ sở phục vụ việc đọc bản vẽ thiết kế và thi công cho chính xác.
- Ngoài ra, điền thiết kế trắc dọc cũng giúp cho người thiết kế có thể tự đọc duyệt lại thiết kế một cách tường minh và rõ ràng hơn.
- Điền thiết kế cong đứng gồm các mục:
  - Điền chênh cao giữa tự nhiên và thiết kế tại vị trí từng cọc.
  - Điền giá trị cao độ thiết kế trên bảng trắc dọc.
  - Điền độ dốc và chiều dài các đoạn thiết kế trên bảng trắc dọc.

- Các giá trị điền thiết kế được áp cho phương án thiết kế hiện hành.

### **Thực hiện**

Menu : ADS\_Road \ Thiết kế trắc dọc \ Điền thiết kế trắc dọc

Toolbar :

Command : DTK ↵

Trên dòng nhắc lệnh xuất hiện dòng nhắc: “Chọn tuyến” → Chọn tuyến cần điền thiết kế cho trắc dọc.

*Chú ý: Nếu chỉ có một tuyến trên bản vẽ thì chương trình sẽ không yêu cầu chọn tuyến.*

### **IV.10. Thiết kế trắc ngang**

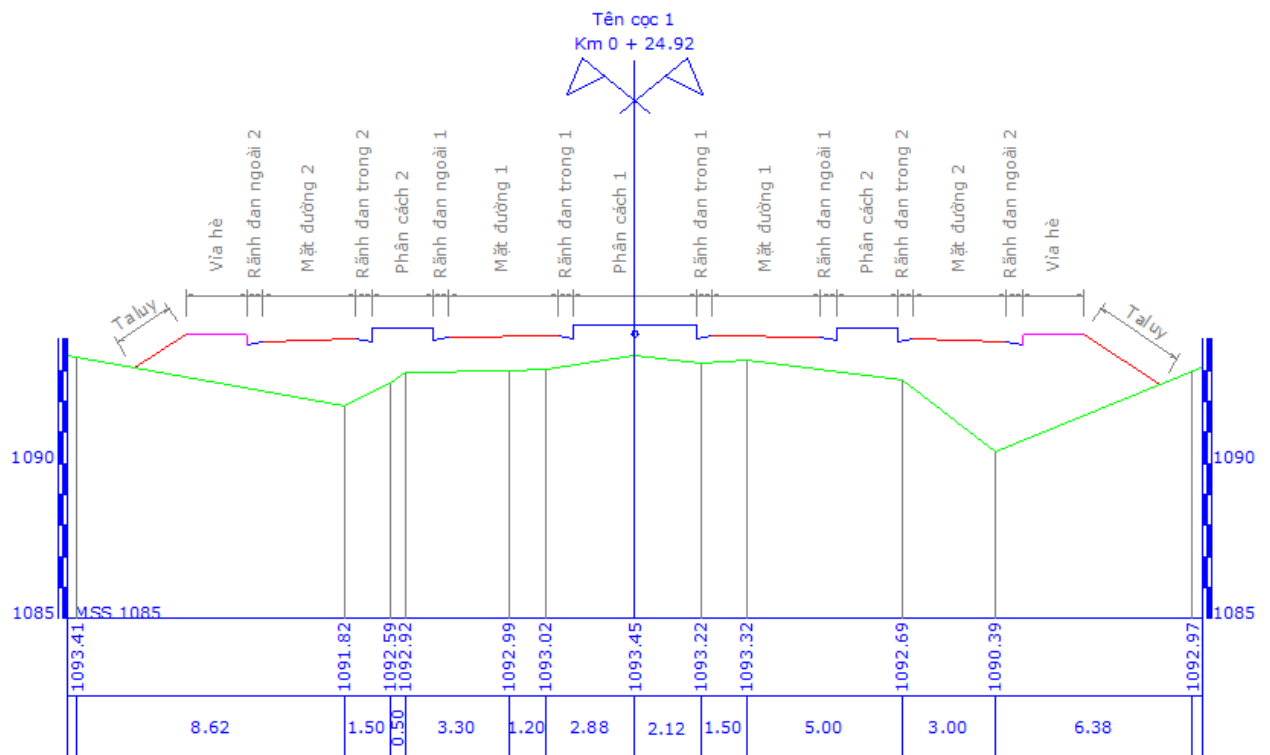
- Thiết kế trắc ngang là công tác quan trọng nhất và cũng là công đoạn có khối lượng thiết kế lớn nhất trong thiết kế tuyến.
- Trong bước này, người thiết kế sẽ định vị hình dạng chi tiết các mặt cắt ngang tại từng vị trí dọc suốt lý trình toàn tuyến, xác định chính xác các chỉ giới, cao độ của mặt đường, lề đường vỉa hè, ...
- Thiết kế trắc ngang được chia làm 3 phần chính:
  - Thiết kế mặt cắt cơ bản: Thiết kế các kích thước cơ bản của mặt đường, lề đường, dải phân cách, vỉa hè và các rãnh đan thoát nước cho mặt đường.
  - Thiết kế rãnh và taluy: Thiết kế bố trí thoát nước dọc tuyến bằng rãnh dọc. Thiết kế mái taluy đào, taluy đắp
  - Thiết kế ổn định nền đường: Vét bùn, vét hữu cơ, đánh cấp, thay lớp đất, phân tách vật liệu đắp bọc, phân tách khối lượng đào, ...

#### **IV.10.1. Mặt cắt ngang thiết kế**

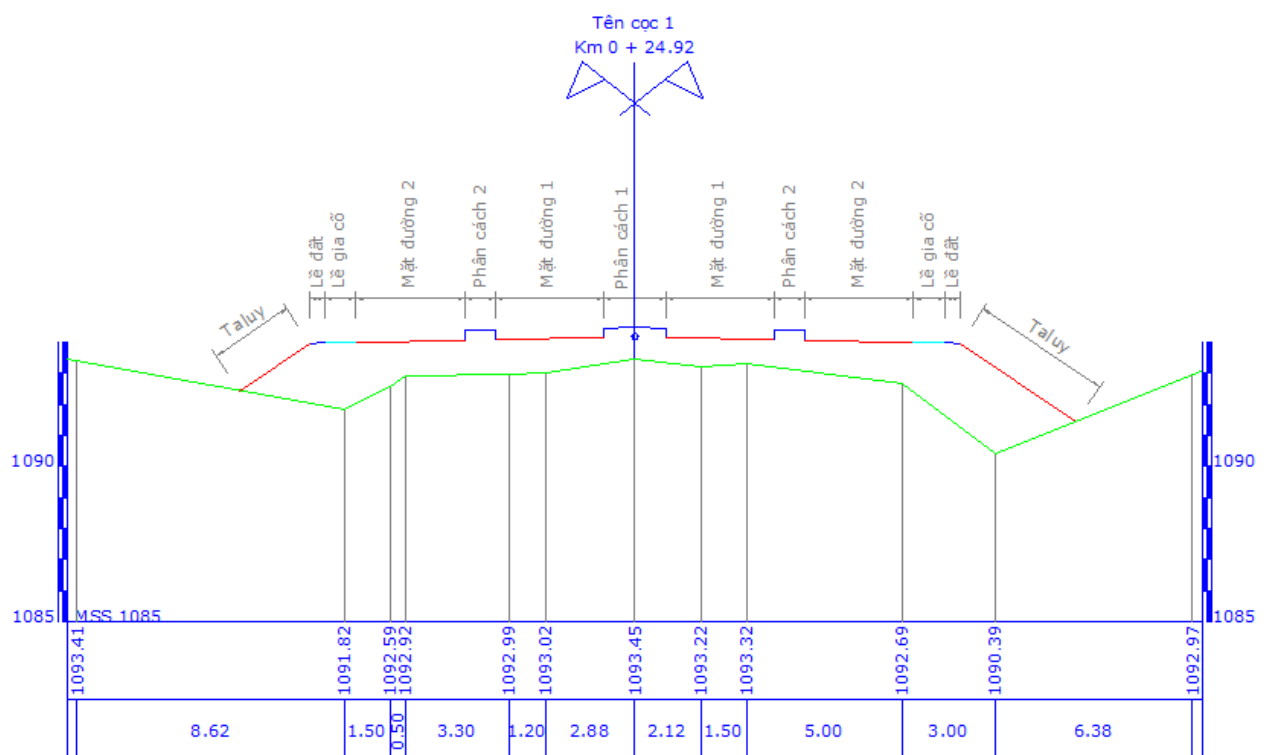
### **Tổng quan**

- Thiết kế mặt cắt cơ bản là thiết kế các đối tượng mặt đường, lề đường, dải phân cách, vỉa hè, taay, và các rãnh thoát nước (rãnh đan, rãnh dọc) ...
- Trên bình đồ tuyến, các đối tượng mặt đường, lề đường, ... là các bề mặt, trên trắc ngang thiết kế, các bề mặt này được thể hiện bằng các đường. Việc thiết kế trắc ngang chính là việc thiết kế các đường thiết kế trắc ngang để tạo thành mặt cắt thiết kế hoàn chỉnh.
- Mặt cắt ngang thiết kế trong ADS Civil Series có rất nhiều tùy chọn thiết kế, có thể tùy biến để đáp ứng được phần lớn các yêu cầu thường gặp. Một số trường hợp đặc biệt người sử dụng có thể sử dụng các định nghĩa và hiệu chỉnh riêng nhưng chương trình vẫn đảm bảo tính thống nhất dữ liệu cho tuyến đường thiết kế.
- Mặt cắt ngang thiết kế có thể gồm 1 phần đường hoặc 2 phần đường. Trường hợp mặt cắt 1 phần đường chỉ là trường hợp đặc biệt của 2 phần đường với bề rộng các đối tượng phần đường 2 bằng 0.

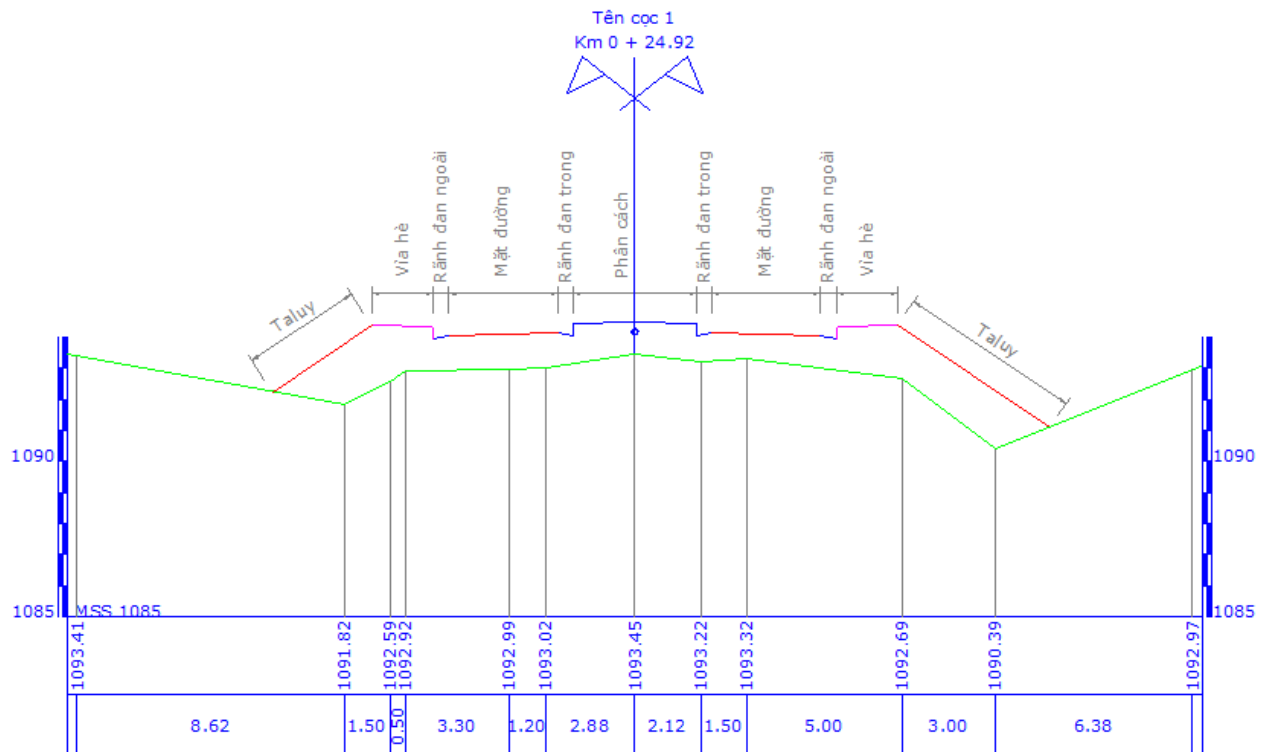
Một số mặt cắt ngang cơ bản điển hình:



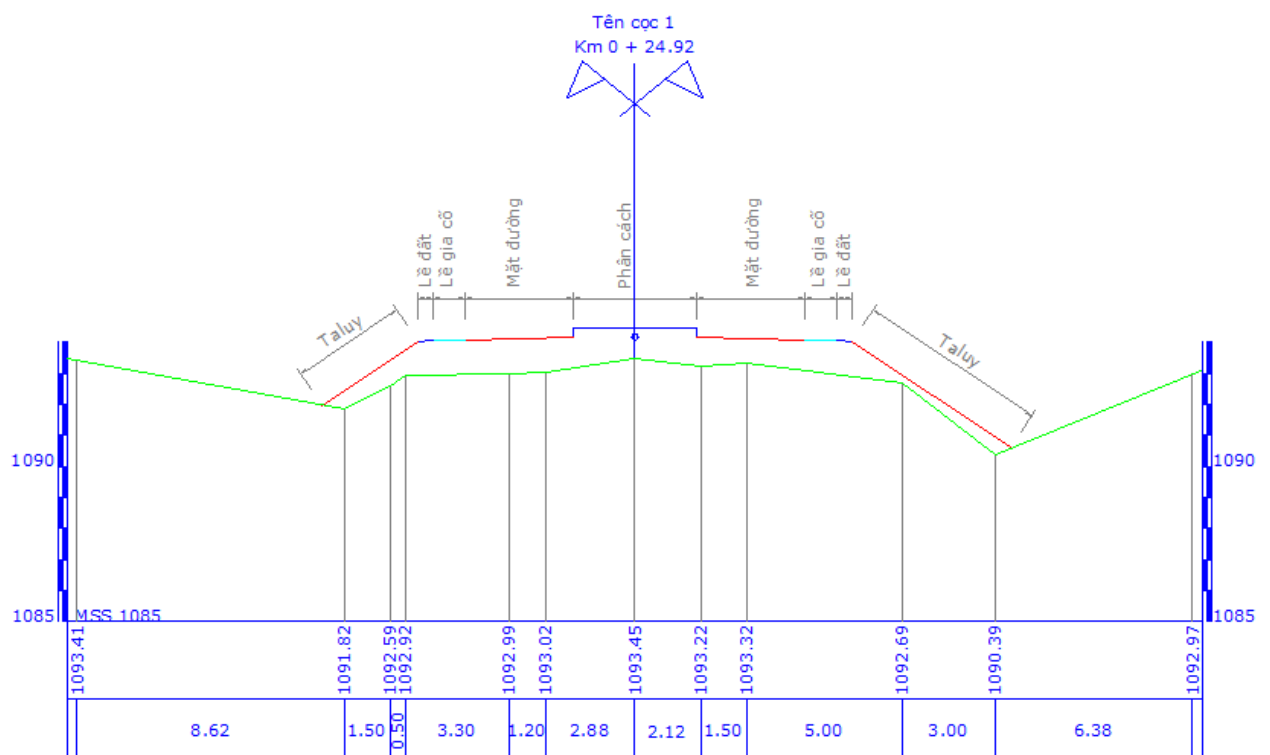
Đường đô thị 2 phần đường xe chạy



Đường ngoài đô thị 2 phần đường xe chạy



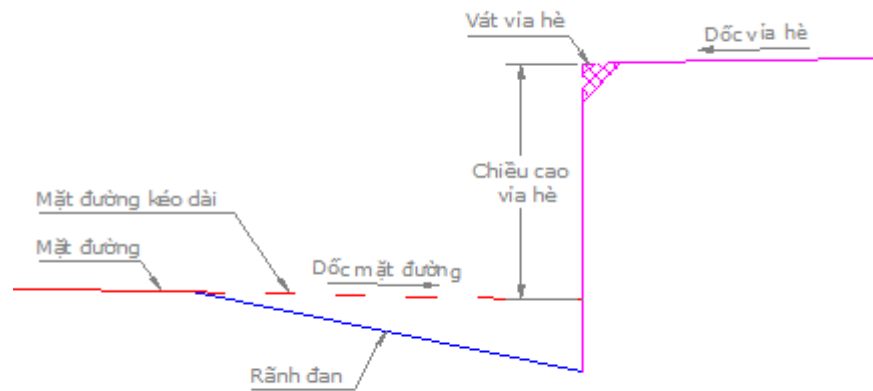
Đường đô thị 1 phần đường xe chạy



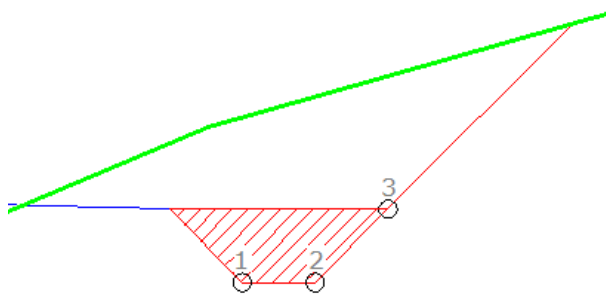
Đường ngoài đô thị 1 phần đường xe chạy

- Các đối tượng của mặt cắt ngang thiết kế cơ bản
  - Mặt đường phần đường 1 và 2: Gồm 2 bên trái và phải.
    - Mặt đường phần đường 1 trái và phải kéo dài sẽ cắt nhau ở tim thiết kế.
    - Mặt đường phần đường 1 và mặt đường phần đường 2 luôn cắt nhau ở tim phân cách 2.

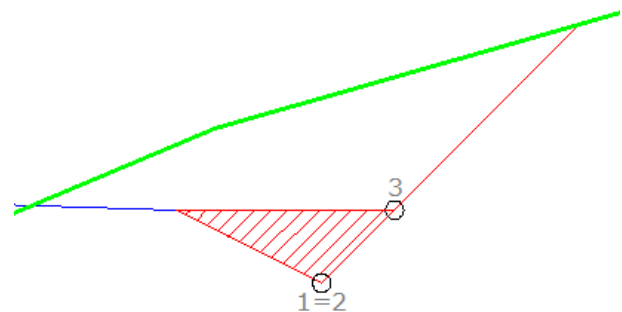
- Mặt đường bắt đầu từ điểm cuối phân cách. Nếu không có phân cách phần đường 1 thì mặt đường phần đường 1 được bắt đầu từ điểm tim trục ngang thiết kế.
- Độ dốc mặt đường được người sử dụng khai báo trên hộp thoại, khi vào đường cong, độ dốc mặt đường được tự động tính toán theo độ dốc siêu cao và độ dốc ngang khai báo.
- Bề rộng mặt đường được người sử dụng khai báo trên hộp thoại, khi vào đường cong, bề rộng mặt đường được tự động tính toán cộng thêm 1 khoảng giá trị theo giá trị mở rộng phần xe chạy trong đoạn cong.
- Phân cách phần đường 1 và phần đường 2:
  - Độ dốc phân cách được người sử dụng khai báo trên hộp thoại, khi vào đường cong độ dốc phân cách có 2 lựa chọn:
    - Quay siêu cao theo mặt đường : Độ dốc phân cách lấy bằng dốc mặt đường. Khi đó chiều cao phân cách bên trái và bên phải bằng nhau.
    - Giữ nguyên độ dốc phân cách : Độ dốc phân cách cố định. Khi đó chiều cao phân cách bên trái và bên phải không bằng. Chiều cao phân cách bên lưng đường cong không đổi, bên bụng đường cong được tính toán theo bên lưng đường cong.
  - Bề rộng phân cách được người sử dụng khai báo trên hộp thoại
- Lề đường: Gồm lề gia cố và không gia cố 2 bên trái và phải. (chỉ có khi thiết kế đường ngoài đô thị)
  - Lề gia cố bắt đầu từ điểm cuối phần đường. Lề không gia cố bắt đầu từ điểm cuối lề gia cố.
  - Độ dốc lề được người sử dụng khai báo trên hộp thoại, khi vào đường cong, độ dốc lề có các tùy chọn:
    - Quay siêu cao theo mặt đường: Độ dốc lề phía bụng luôn lấy độ dốc bằng độ dốc siêu cao của mặt đường ngoài cùng phía bụng đường cong. Độ dốc lề phía lưng có 2 lựa chọn là giữ nguyên độ dốc hoặc lấy theo dốc mặt đường ngoài cùng phía lưng đường cong.
    - Giữ nguyên độ dốc lề: Độ dốc lề bụng và lưng giữ nguyên khi vào đường cong
 Khi quay lề không gia cố theo dốc mặt đường thì lề gia cố được tự động quay theo.
  - Bề rộng lề được người sử dụng khai báo trên hộp thoại.
- Rãnh đan: (chỉ có khi thiết kế đường trong đô thị)
  - Bên trái và bên phải của mỗi phần mặt đường có bố trí 2 rãnh đan (gọi là rãnh đan trong và ngoài của phần đường)
  - Rãnh đan là 1 đoạn thẳng có 1 đầu tại điểm mặt đường, 1 đầu cắt vào vỉa hè hoặc phân cách.
  - Cao độ đáy rãnh đan được lấy từ đường đồ thiết kế cao độ của rãnh đan trên trục dọc. Tại các vị trí không có đường đồ cao độ cho rãnh đan thì cao độ đáy rãnh đan được tính toán từ độ dốc và bề rộng của rãnh đan được người sử dụng khai báo trên hộp thoại.
- Vỉa hè : (chỉ có khi thiết kế đường trong đô thị)



- Vĩa hè bắt đầu từ điểm cuối của rãnh đan ngoài cùng.
- Cao độ vĩa hè được tính toán phụ thuộc vào chiều cao vĩa hè khai báo trong hợp thoai và điểm kéo dài mặt đường, không phụ thuộc cao độ đáy rãnh đan ngoài cùng (rãnh đan cạnh vĩa hè).
- Rãnh
  - Rãnh xuất hiện trong 2 trường hợp sau:
    - Khi điểm kết thúc của vĩa hè (đối với đường đô thị) hoặc mép ngoài lề không gia cố (đối với đường ngoài đô thị) nằm dưới đường tự nhiên. (taluy đào)
    - Khi điểm kết thúc của vĩa hè (đối với đường đô thị) hoặc mép ngoài lề không gia cố (đối với đường ngoài đô thị) nằm trên đường tự nhiên 1 khoảng nhỏ hơn giá trị Hấp chuyển sang đào. (trường hợp đắp mỏng)



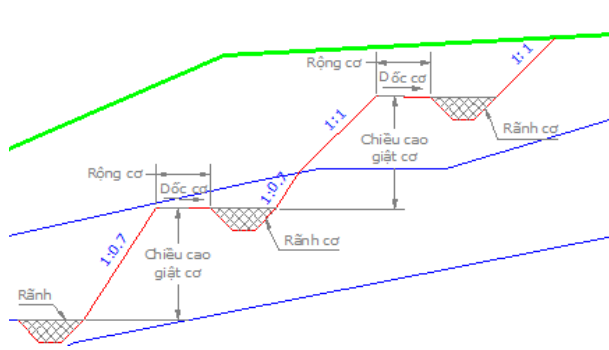
Rãnh hình thang



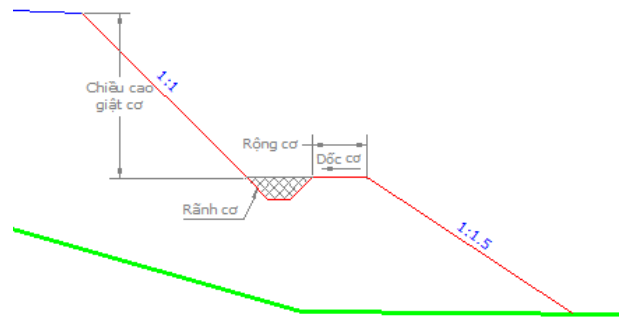
Rãnh tam giác

- Rãnh được khai báo bằng tối đa 3 điểm. Các điểm sau được xác định thông qua điểm liền trước của điểm đó.
- Rãnh thông thường là rãnh hình thang. Trường hợp rãnh tam giác chỉ là trường hợp đặc biệt của rãnh hình thang.
- Taluy
  - Taluy là đối tượng ngoài cùng của mặt cắt thiết kế.
  - Thiết kế taluy là thiết kế đảm bảo ổn định chống trượt cho mái dốc. Trong ADS Road chỉ vẽ đối tượng mái dốc thiết kế, không có chức năng tính toán ổn định cho mái dốc.
  - Khi chiều cao mái taluy lớn, để đảm bảo ổn định chống trượt tốt hơn thường thiết kế các cơ taluy để giảm áp lực đất chủ động lũy tiến. Trên mỗi cơ taluy mái đào bắt buộc phải bố trí rãnh thoát nước để giảm tải cho rãnh dọc chính dưới chân taluy. Đối với cơ taluy mái đắp có thể bố trí rãnh cơ hoặc không.
  - Có 2 loại mái taluy:
    - Taluy mái đào: độ dốc của taluy mái đào có thể thay đổi cho riêng từng lớp địa chất.

- Taluy mái đắp: độ dốc có thể thay đổi trên từng đoạn giạt cơ khác nhau.



Taluy đào địa chất



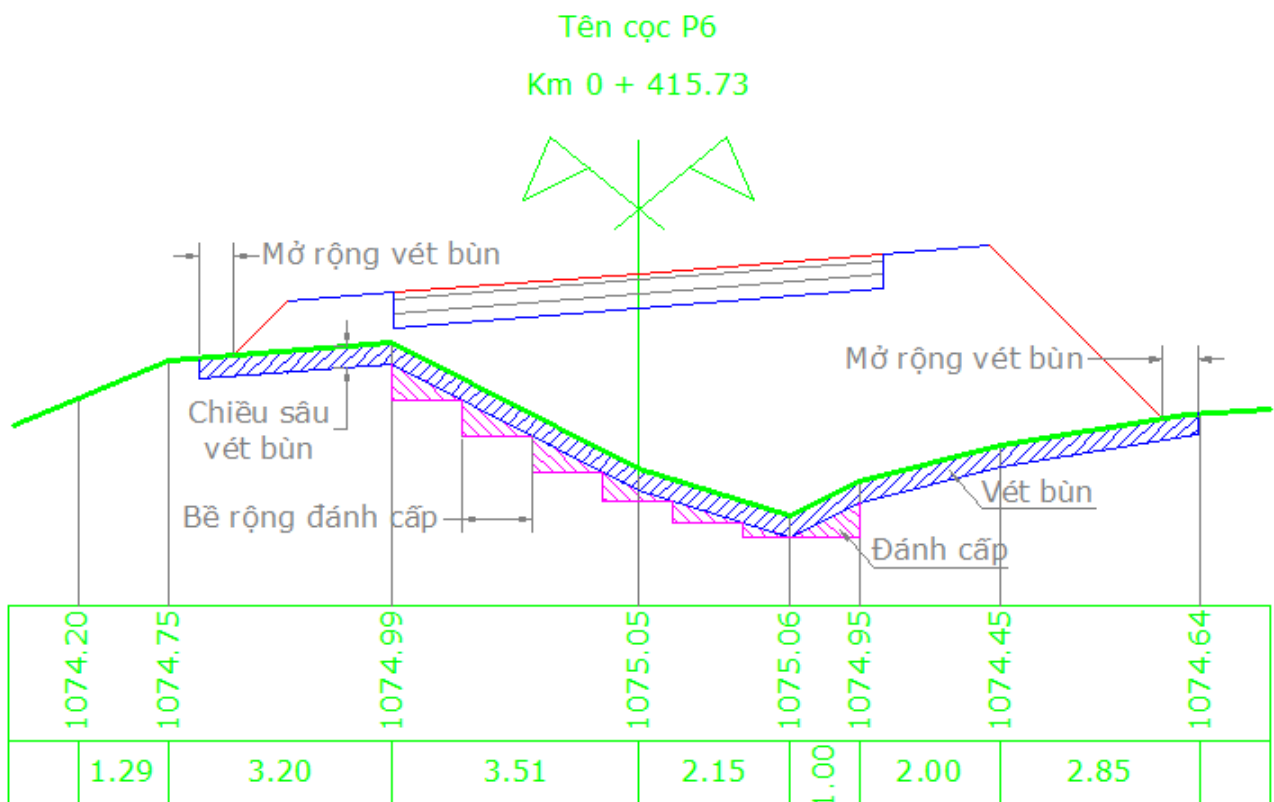
Taluy đắp

#### IV.10.2. Vét bùn, vét hữu cơ, đánh cấp

##### Tổng quan

- Vét bùn(vét hữu cơ) và đánh cấp là một trong các công tác quan trọng trong xử lý nền đường
- Vét bùn (vét hữu cơ) là việc bóc bỏ lớp bùn hữu cơ (có chỉ tiêu cơ lý kém) trên bề mặt tự nhiên. Vét bùn chỉ thực hiện trên phần đắp, đôi khi mở rộng cả thêm trên phần đào khi chưa đào hết phần bùn hữu cơ. Vét bùn có 2 phương pháp:
  - Vét đồng dạng với tự nhiên: Bóc đều theo chiều dày cố định.
  - Vét ngang phẳng: Bóc theo mặt phẳng về cùng một cao độ.
- Đánh cấp là việc tạo bậc để chống trượt khi đắp trên nền tự nhiên có độ dốc lớn (trên 30%). Đoạn xử lý đánh cấp có nhiều trường hợp sẽ vét bùn trước sau đó mới tiến hành đánh cấp.
- Vét bùn và đánh cấp thường được thiết kế cùng nhau. Giới hạn vét bùn đánh cấp được xác định trên phần nền đường đắp và bỏ qua phần giới hạn đường cũ.

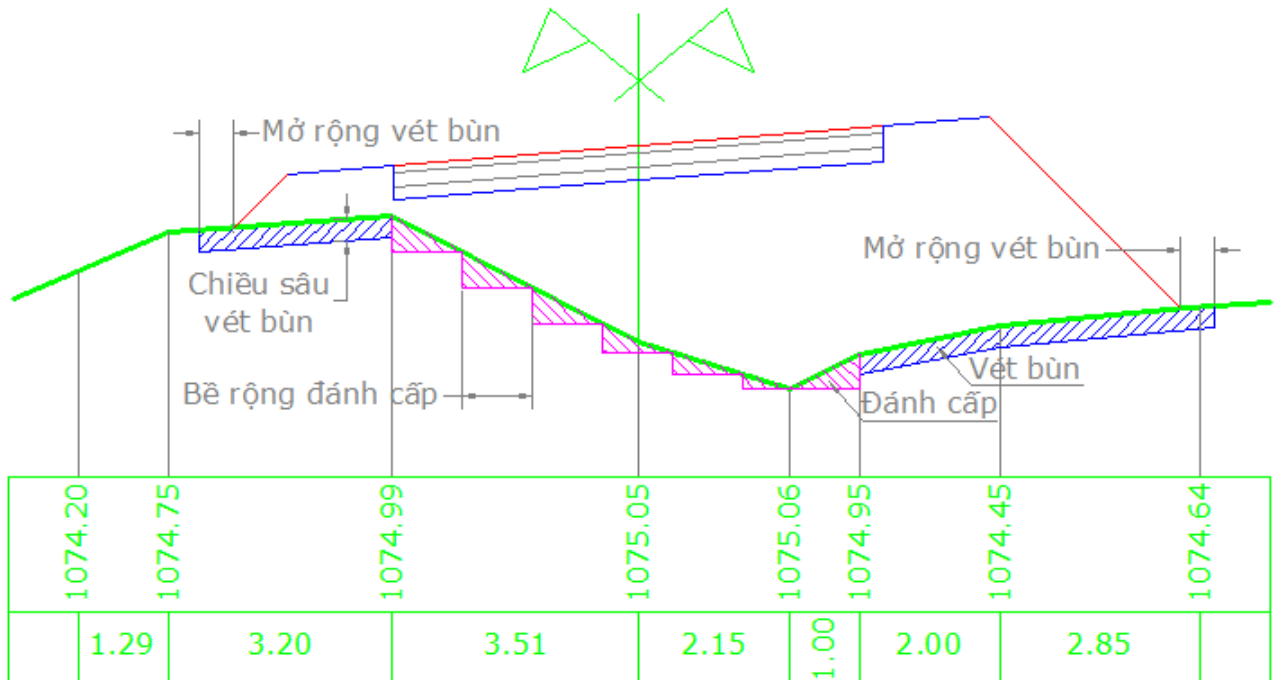
Một số trường hợp vét bùn đánh cấp thường gặp :



### Vết bùn trước khi đánh cấp

Tên cọc P6

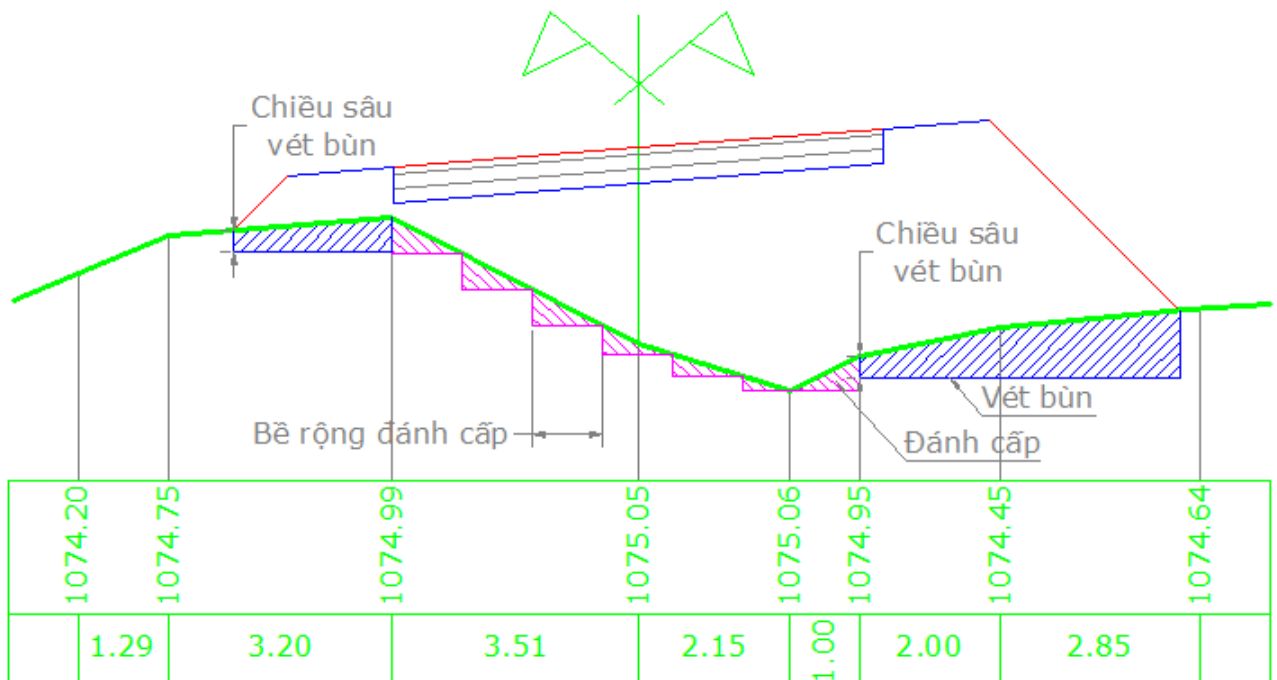
Km 0 + 415.73



### Vết bùn độc lập với đánh cấp

Tên cọc P6

Km 0 + 415.73



### Vết bùn ngang phẳng

Thực hiện

Vết bùn đánh cấp tự động

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Vét bùn đánh cấp tự động

Toolbar:

Command: VBDC ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại vét bùn đánh cấp

- Nhập đầy đủ các tham số trong hộp thoại vét bùn, đánh cấp.
- Chọn **Áp thiết kế** để áp cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng  
Từ cọc **KM182** Tới cọc **KM183**
- Chọn **Chọn TN** để áp cho từng trắc ngang.

Chú ý:

- Đối tượng vét sẽ tính khối lượng cho phần vét bùn nếu chọn **Vét bùn**, ngược lại sẽ tính cho phần vét hữu cơ nếu chọn **Vét hữu cơ**
- Đánh dấu vào ☒ **Xoá đối tượng cũ** để xóa các đối tượng vét bùn đánh cấp đã thiết kế.
- Đánh dấu vào ☒ **Đánh cấp sau vét bùn** để chọn đánh cấp sau vét bùn hoặc đánh cấp độc lập với vét bùn.
- Giá trị Bmin để bỏ qua các đoạn vét bùn hoặc đánh cấp có bề rộng rất nhỏ (các đoạn vét bùn hoặc đánh cấp có bề rộng nhỏ hơn giá trị Bmin sẽ tự động được xóa đi)

### Vét bùn chỉ điểm

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Vét bùn

Toolbar:

Command: VB ↵

Thực hiện theo thứ tự dòng nhắc lệnh trên command line:

- Từ điểm: Chỉ điểm bắt đầu đoạn vét bùn
- Đến điểm: Chỉ điểm kết thúc đoạn vét bùn

Chú ý:

- Có thể thực hiện liên tục lệnh vét bùn cho các trắc ngang khác nhau.
- Các tham số vét bùn được lấy trong hộp thoại vét bùn đánh cấp tự động.

### Vét hữu cơ chỉ điểm

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Vét hữu cơ

Toolbar:

Command: VHC ↵

Thực hiện theo thứ tự dòng nhắc lệnh trên command line:

- Từ điểm: Chỉ điểm bắt đầu đoạn vết hữu cơ
- Đến điểm: Chỉ điểm kết thúc đoạn vết hữu cơ

Chú ý:

- Có thể thực hiện liên tục lệnh vết hữu cơ cho các trắc ngang khác nhau.
- Các tham số vết hữu cơ được lấy trong hộp thoại vết bùn đánh cấp tự động.

### Đánh cấp chỉ điểm

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Đánh cấp

Toolbar:

Command: DC ↵

Thực hiện theo thứ tự dòng nhắc lệnh trên command line:

- Từ điểm: Chỉ điểm bắt đầu đoạn đánh cấp
- Đến điểm: Chỉ điểm kết thúc đoạn đánh cấp

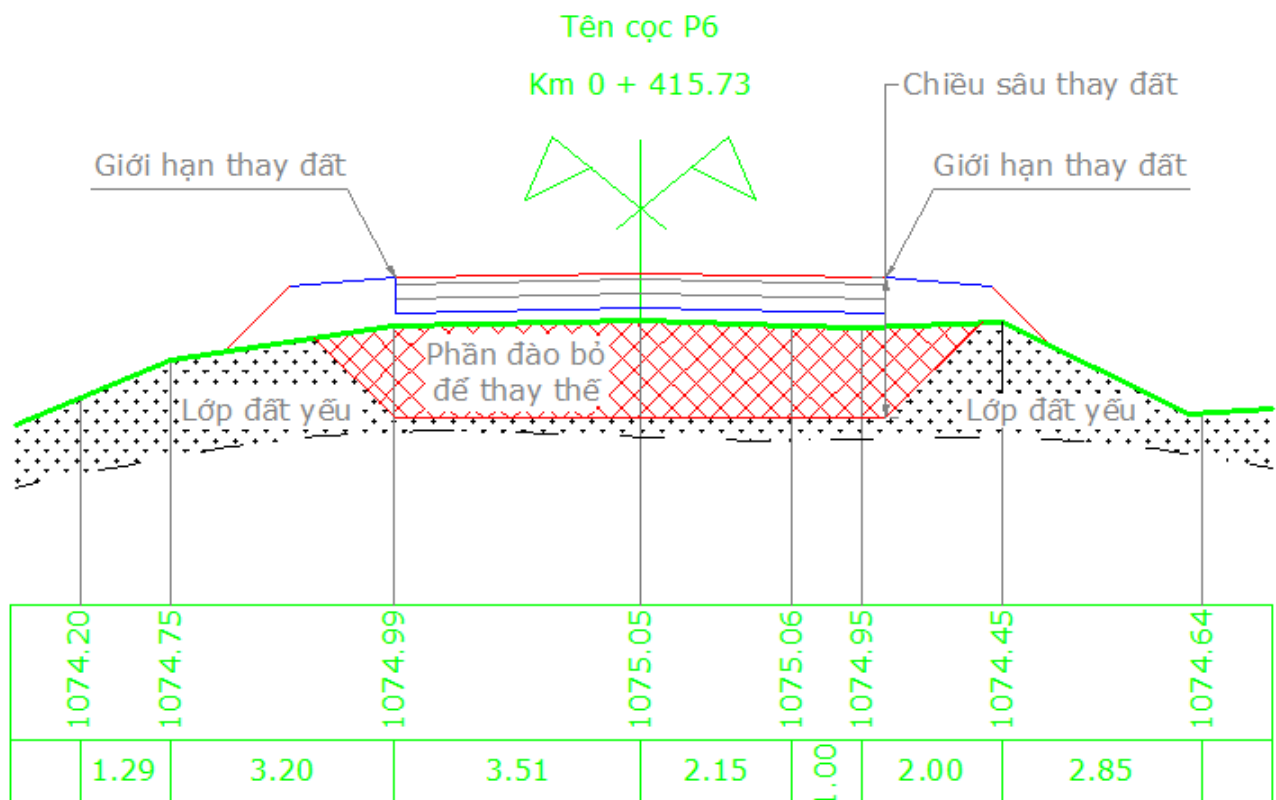
Chú ý:

- Có thể thực hiện liên tục lệnh đánh cấp cho các trắc ngang khác nhau.
- Các tham số đánh cấp được lấy trong hộp thoại vết bùn đánh cấp tự động.

### IV.10.3. Thay lớp đất yếu

#### Tổng quan

- Thay lớp đất là phương pháp gia cố nền đường bằng cách đào bỏ lớp đất nền không đảm bảo cường độ chịu tải trong phạm vi truyền tải của mặt đường để thay thế bằng vật liệu đắp bù có cường độ lớn hơn.
- Giới hạn thay lớp đất thường lấy theo điểm mép ngoài lề gia cố hoặc mép ngoài phần đường.
- Thông thường, để thuận lợi cho công tác thi công, lớp đất xấu cần đào bỏ sẽ được đào bỏ toàn bộ từ mép trái sang mép phải dù phần phân cách không nhất thiết phải đào bỏ và thay thế.



#### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Thay lớp đất

Toolbar:

Command: TLD ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại thiết kế nâng cao

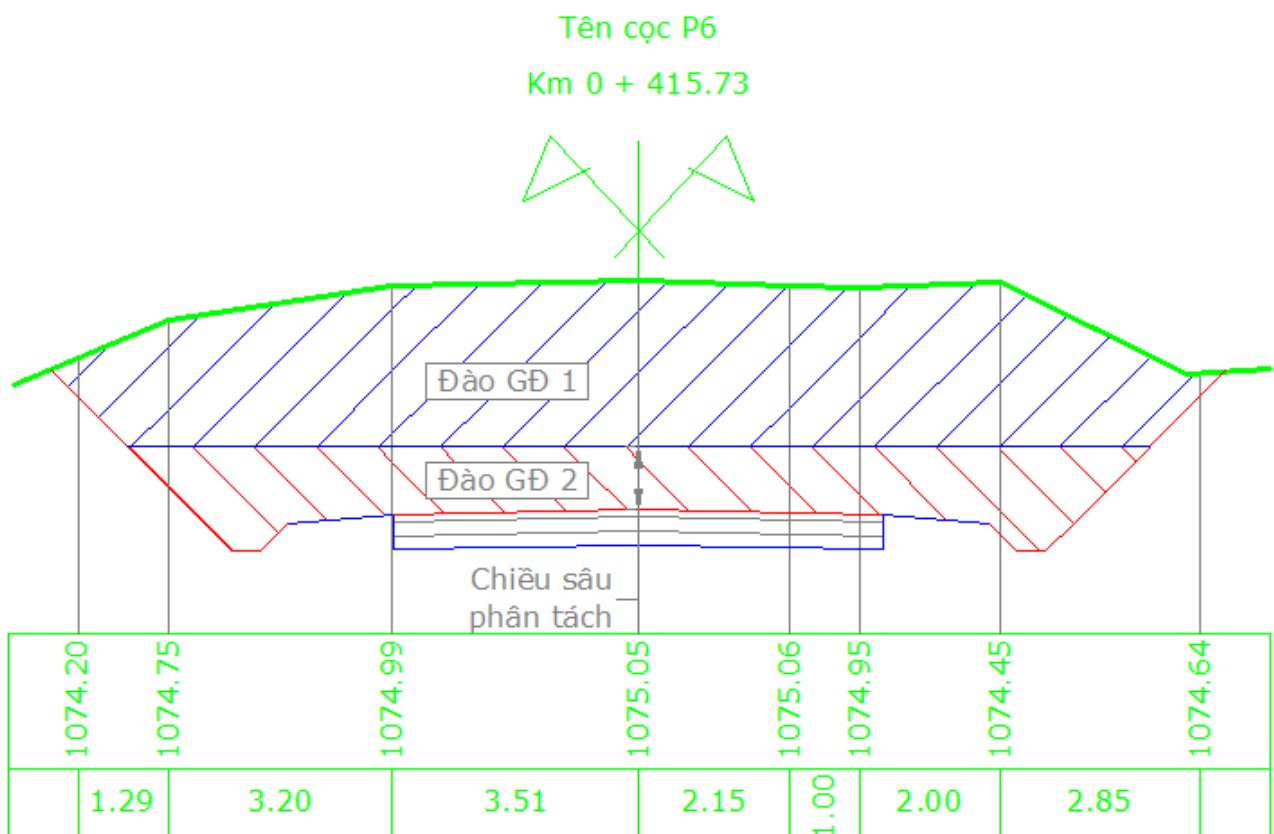
Chọn mục ☒ Thay lớp đất

- Chọn điểm giới hạn thay lớp đất trong mục
- Nhập chiều sâu bóc bỏ lớp đất
- Nhập giá trị dốc mái taluy của đường đào thay lớp đất.
- Chọn  để áp cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng
- Chọn  để áp cho từng trắc ngang được chọn trên bản vẽ.
- Chọn  sau đó chỉ điểm trên trắc ngang để thay lớp đất cho 1 đoạn bất kỳ.

#### IV.10.4. Phân tách đào

##### Tổng quan

- Đối với các đoạn tuyến có khối lượng đào lớn, để phục vụ công tác thi công thường tách phần khối lượng đào thành nhiều giai đoạn (thường là 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 đào sát tới gần cao độ thiết kế nên có khối lượng đào lớn và thường đào bằng máy thi công. Giai đoạn 2 đào nốt phần còn lại, khối lượng nhỏ, thi công phức tạp hơn nên thường đào bằng thủ công)
- 2 giai đoạn đào cần phải phân tách riêng để có thể tính toán khối lượng chi tiết.



##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Phân tách đào

Toolbar:

Command: PTD ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại thiết kế nâng cao

Thiết kế trắc ngang

Tên tuyến T1

Từ cọc KM182 Tới cọc KM183

Áp thiết kế Chọn TN Xem mặt cắt

Kích thước cơ bản Rãnh và taluy

Vết bùn đánh cấp Thiết kế nâng cao Sao chép TK

☐ Dịch tìm thiết kế

DeltaX DeltaY

☐ Phân tách vật liệu đắp bọc

Giới hạn Mép ngoài phần Chi điểm

Chiều sâu Taluy

☒ Phân tách khối lượng đào

Chiều sâu 1 Chi điểm

☐ Thay lớp đất

Giới hạn Mép ngoài phần Chi điểm

Chiều sâu 1 Taluy 1

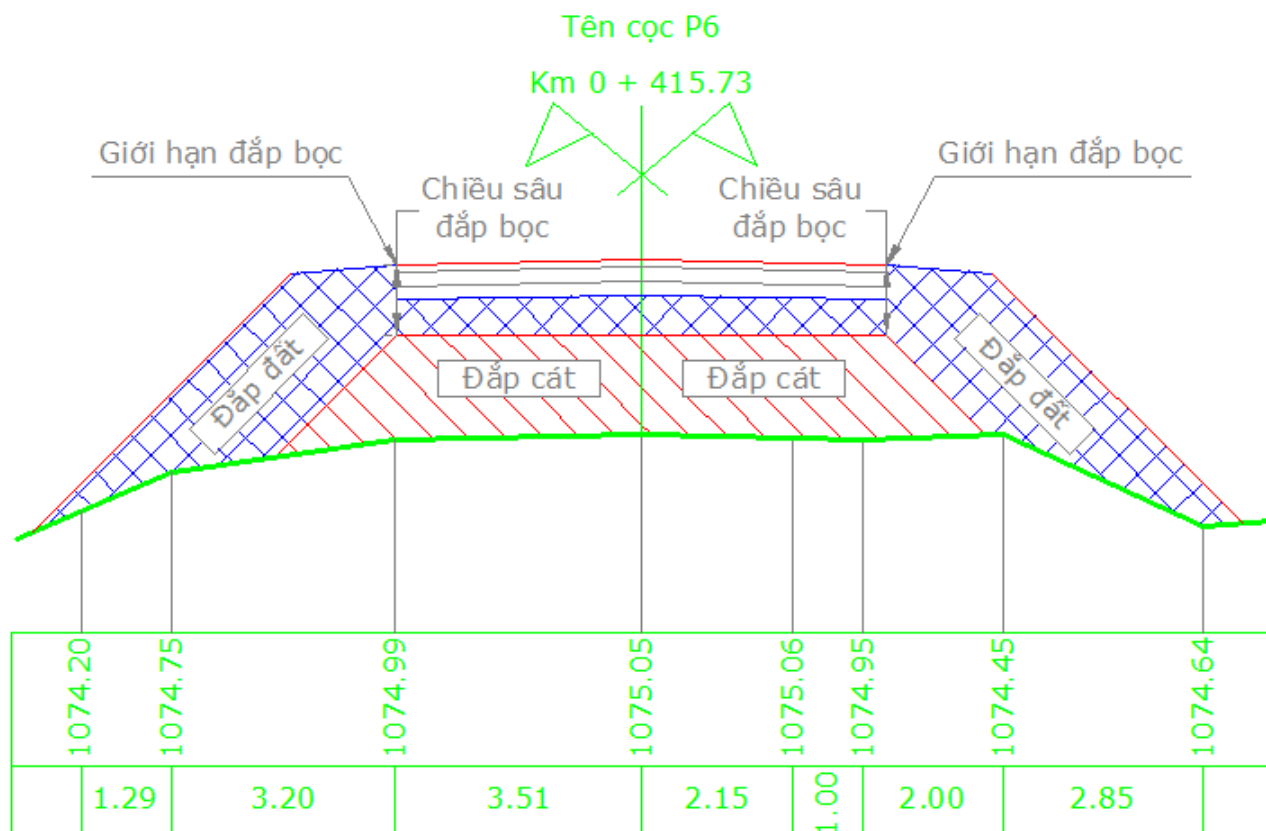
Kiểm tra

- Chọn mục ☒ Phân tách khối lượng đào
- Nhập chiều sâu phân tách khối lượng đào
- Chọn **Áp thiết kế** để áp cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng Từ cọc KM182 Tới cọc KM183
- Chọn **Chọn TN** để áp cho từng trắc ngang được chọn trên bản vẽ.
- Chọn **Chi điểm** sau đó chỉ điểm trên trắc ngang để phân tách đào theo chiều sâu bất kỳ.

#### IV.10.5. Phân tách vật liệu đắp bọc

##### Tổng quan

- Đối với các đoạn tuyến có khối lượng đắp lớn, để giảm giá trị dự toán, đảm bảo tính kinh tế, phần đắp thường được phân tách thành 2 phần, phần ngoài thường đắp bằng đất (giá thành cao hơn), còn phần lõi có khối lượng lớn được đắp bằng cát (có giá thành rẻ hơn).
- Phân tách vật liệu đắp bọc là việc chia khối lượng đắp nền thành 2 phần riêng biệt để bóc tách khối lượng chi tiết cho phần đắp.



### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Đắp bọc

Toolbar:

Command: DB ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại thiết kế nâng cao

**Thiết kế trắc ngang**

Tên tuyến: T1

Từ cọc: KM182 Tới cọc: KM183

Áp thiết kế Chọn TN Xem mặt cắt

Kích thước cơ bản Rãnh và taluy

Vết bùn đánh cấp Thiết kế nâng cao Sao chép TK

☐ Dịch tìm thiết kế

DeltaX DeltaY

☒ Phân tách vật liệu đắp bọc

Giới hạn Mép ngoài phần Chỉ điểm

Chiều sâu Taluy

☐ Phân tách khối lượng đào

Chiều sâu Chỉ điểm

☐ Thay lớp đất

Giới hạn Mép ngoài phần Chỉ điểm

Chiều sâu 1 Taluy 1

Kiểm tra

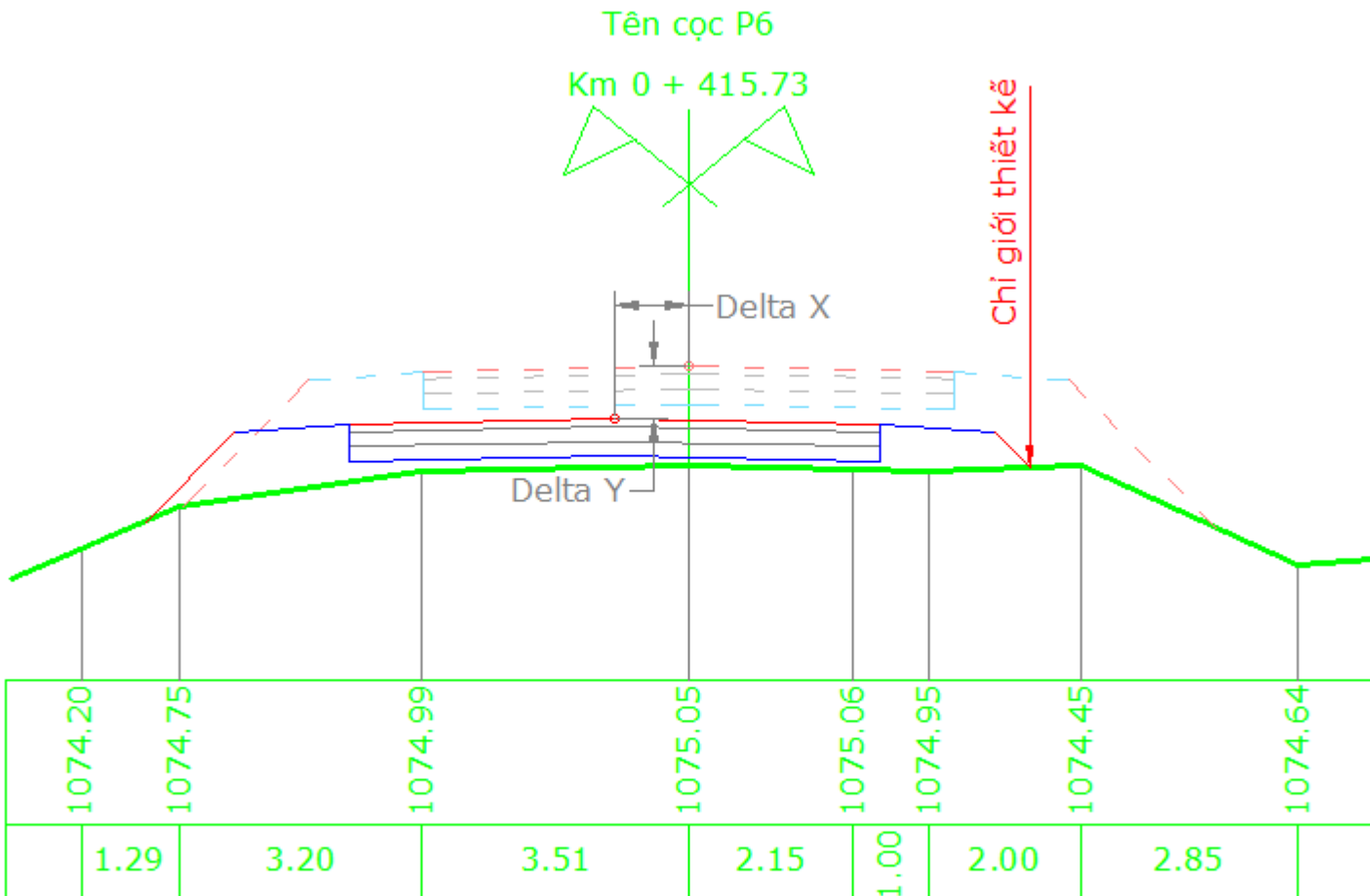
- Chọn mục ☒ Phân tách vật liệu đắp bọc

- Chọn điểm giới hạn đắp bọc trong mục Mép ngoài lề gia cố
- Nhập chiều sâu giới hạn đắp bọc.
- Nhập độ dốc taluy cho đường đắp bọc.
- Chọn Áp thiết kế để áp cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng  
Từ cọc KM182 Tới cọc KM183
- Chọn Chọn TN để áp cho từng trắc ngang được chọn trên bản vẽ.
- Chọn Chỉ điểm sau đó chỉ điểm trên trắc ngang để đắp bọc cho trắc ngang theo giới hạn bất kỳ.

#### IV.10.6. Dịch tim thiết kế trắc ngang

##### Tổng quan

- Dịch tim thiết kế trắc ngang là việc thay đổi cao độ thiết kế hoặc vị trí tim thiết kế theo phương của cọc cho cục bộ một số trắc ngang nào đó.
- Việc dịch tim thiết kế thường dùng khi trắc ngang thiết kế vi phạm chỉ giới thiết kế hoặc gặp địa hình khó khăn
- Khi dịch tim thiết kế trắc ngang theo phương đứng (nâng cao độ đường đắp) thì trên trắc dọc sẽ được đánh dấu vị trí khoảng dịch.
- Khi dịch tim thiết kế trắc ngang theo phương ngang (dịch tim thiết kế trên bình đồ tuyến theo phương của cọc) thì trên bình đồ tuyến sẽ được đánh dấu vị trí khoảng dịch.
- Khoảng dịch thường chỉ được phép dịch 1 khoảng nhỏ để không làm thay đổi đột ngột quỹ đạo của các phương tiện lưu thông trên đường.



##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Dịch thiết kế trắc ngang

Toolbar:

Command: DTN ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại thiết kế nâng cao

**Thiết kế trắc ngang**

Tên tuyến  

Từ cọc  Tới cọc

Kích thước cơ bản Rãnh và taluy

Vết bùn đánh cấp Thiết kế nâng cao Sao chép TK

☐ Dịch tìm thiết kế

DeltaX  DeltaY

☒ Phân tách vật liệu đắp bọc

Giới hạn

Chiều sâu  Taluy

☐ Phân tách khối lượng đào

Chiều sâu

☐ Thay lớp đất

Giới hạn

Chiều sâu  Taluy

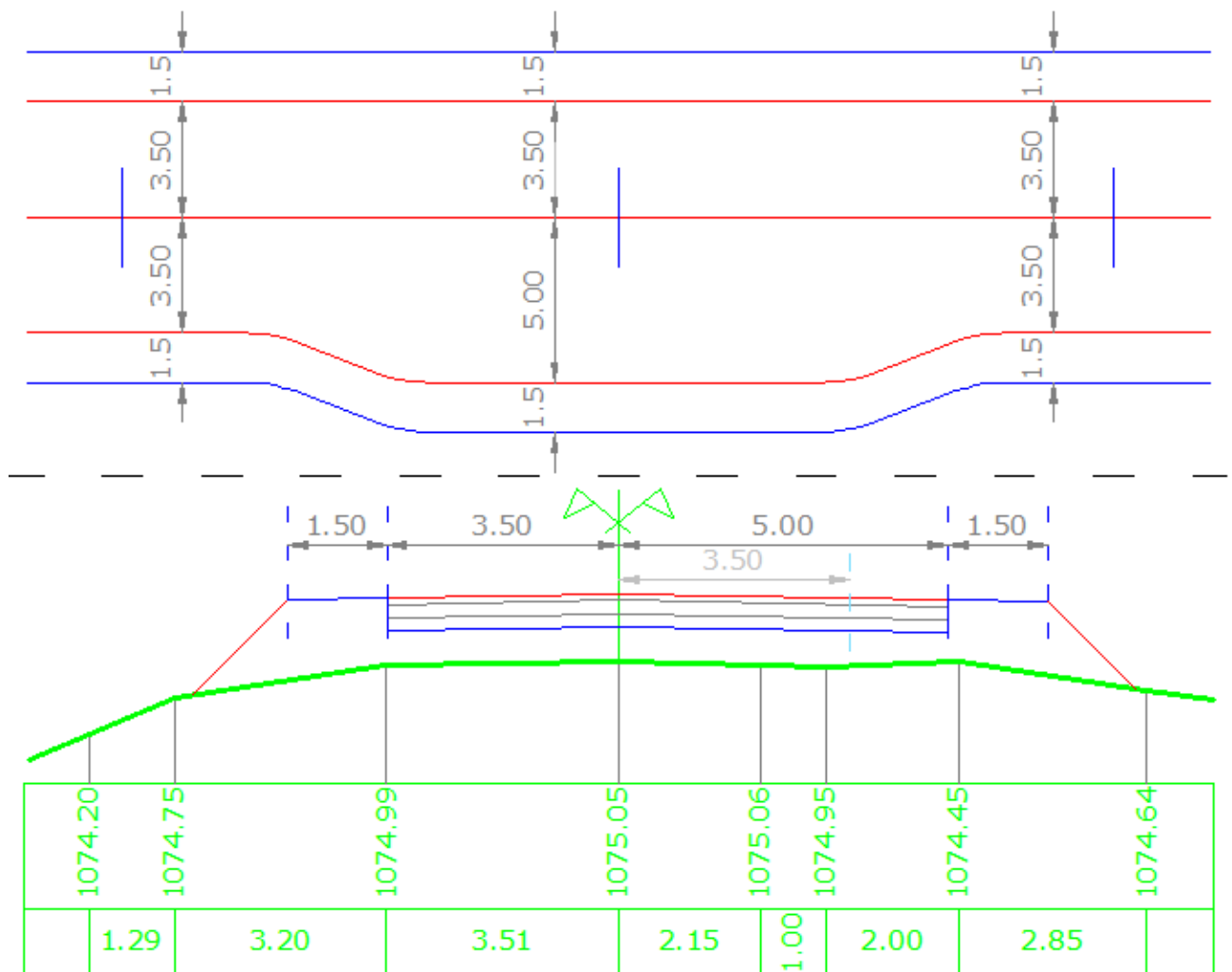


- Chọn mục “Dịch tìm thiết kế”
- Nhập khoảng dịch DeltaX nếu muốn dịch tìm thiết kế theo phương ngang
- Nhập khoảng dịch DeltaY nếu muốn nâng cao độ tìm thiết kế
- Chọn  để dịch tìm thiết kế cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng  
 Từ cọc  Tới cọc
- Chọn  để dịch tìm thiết kế cho từng trắc ngang được chọn trên bản vẽ

#### IV.10.7. Thiết kế các đường mặt bằng tuyến

##### Tổng quan

- Để thiết kế tuyến đường, theo phương pháp thông thường thì sẽ trắc dọc, trắc ngang sau đó từ trắc ngang thiết kế sẽ xây dựng được các đường bình đồ tuyến. Tuy nhiên trong một số trường hợp đặc biệt (thiết kế cải tạo đường cũ, bố trí chỗ dừng xe, ...) khi các đường bình đồ buộc phải cố định trước thì lại phải làm theo cách ngược lại là định vị các đường bình đồ trước, sau đó dựa vào trắc dọc thiết kế và các đường bình đồ để xây dựng trắc ngang thiết kế.
- Khi thiết kế theo các đường bình đồ tuyến, các đường trắc ngang thiết kế sẽ lấy bề rộng theo khoảng cách từ các đường bình đồ tuyến đến tim trắc ngang thiết kế, chiều cao, độ dốc, ... sẽ lấy theo thông số khai báo trên hộp thoại thiết kế trắc ngang.
- Các đường bình đồ tuyến có thể định nghĩa 1 số đường, không nhất thiết phải định nghĩa toàn bộ các đường. Những đối tượng không được định nghĩa vẫn lấy bề rộng theo các tham số trên hộp thoại thiết kế trắc ngang như bình thường.



### Thực hiện

#### Định nghĩa các đường bình đồ tuyến

Menu : ADS\_Road \ Định nghĩa các đường bình đồ tuyến

Toolbar :

Command : DMB ↵

Panel chính của chương trình hiện hộp thoại định nghĩa đường bình đồ tuyến

**Đường mặt bằng tuyến**

Tên tuyến  
T1

Định nghĩa các đường mặt bằng tuyến

| Stt | Tên đường                   | Trái | Phải |
|-----|-----------------------------|------|------|
| 1   | Phân cách phần đường 1      |      |      |
| 2   | Rãnh đan trong phần đường 1 |      |      |
| 3   | Mặt đường phần đường 1      |      |      |
| 4   | Rãnh đan ngoài phần đường 1 |      |      |
| 5   | Phân cách phần đường 2      |      |      |
| 6   | Rãnh đan trong phần đường 2 |      |      |
| 7   | Mặt đường phần đường 2      |      |      |
| 8   | Rãnh đan ngoài phần đường 2 |      |      |
| 9   | Lề gia cố                   |      |      |
| 10  | Lề không gia cố             |      |      |
| 11  | Via hè                      |      |      |

Thực hiện theo trình tự dưới để định nghĩa các đường bình đồ:

- Vẽ trước các đường bình đồ bằng các đường Polyline.
- Kích đúp chuột trái vào ô của đối tượng cần định nghĩa đường bình đồ.
- Chọn các đường bình đồ đã vẽ. Sau khi chọn xong ấn Enter ( ↵ )
- Trên bảng danh sách đường bình đồ tuyến sẽ cập nhật số đối tượng mới định nghĩa.

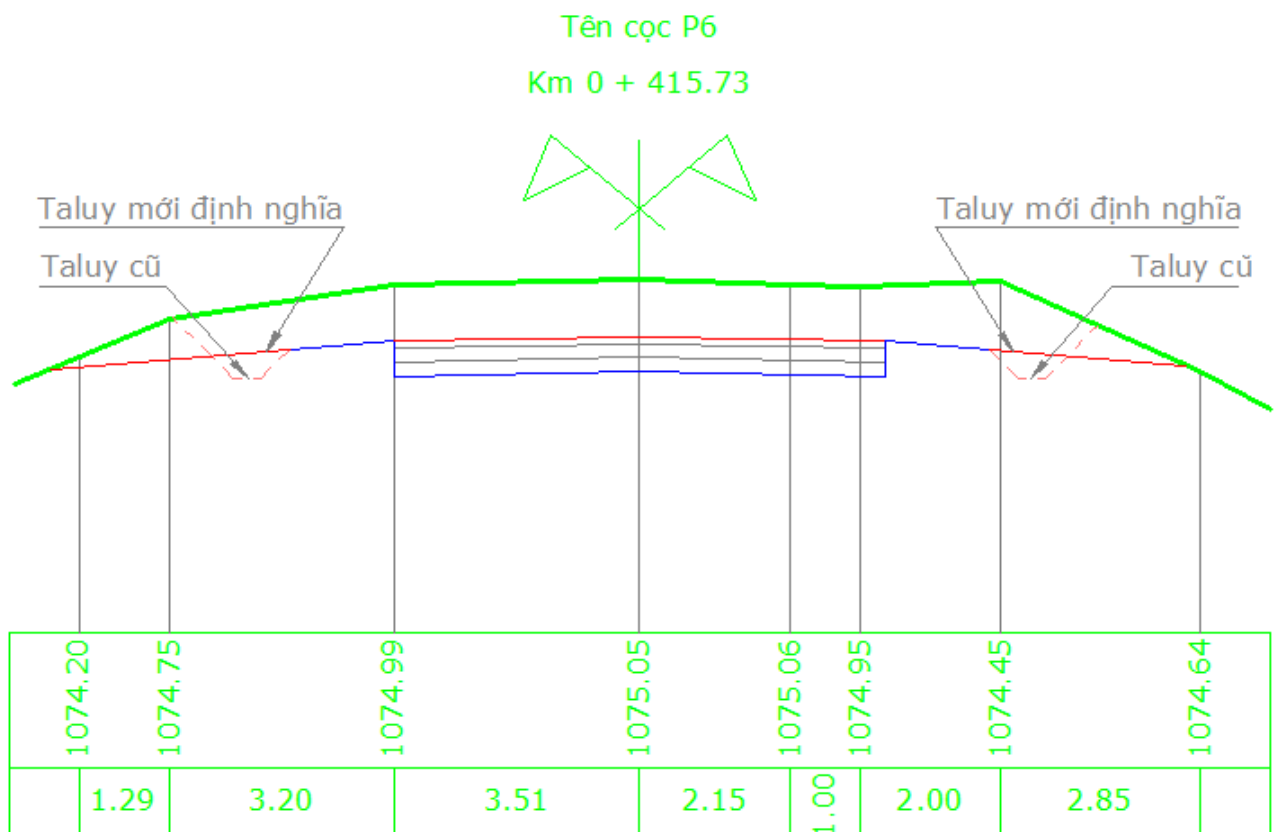
#### Thiết kế theo các đường bình đồ tuyến

Sau khi đã định nghĩa các đường bình đồ tuyến, khi thiết kế trắc ngang cần bật lựa chọn thiết kế trên bình đồ tuyến để các đối tượng trên trắc ngang cập nhật được bề rộng theo các đường bình đồ.

#### IV.10.8. Định nghĩa đối tượng thiết kế trắc ngang

##### Tổng quan

- Các tham số điều khiển thiết kế trắc ngang khá đa dạng, linh hoạt và đáp ứng được phần lớn các mẫu mặt cắt thiết kế. Tuy nhiên với một số trường hợp đặc biệt (mở rộng cục bộ thiết kế, quay siêu cao ngược, ... ) thì việc thiết kế theo mẫu chung không đáp ứng được nhu cầu bài toán đặt ra.
- Đối với các trường hợp đặc biệt đó, người sử dụng sẽ vẽ các đối tượng thiết kế trắc ngang bằng lệnh polyline sau đó định nghĩa thành đối tượng của trắc ngang thiết kế.
- Các đối tượng sau khi được định nghĩa được coi như đối tượng của chương trình tạo ra (được phép điền thiết kế, áp khuôn, tính toán diện tích đào đắp, ...)
- Các đối tượng cũ cùng loại sẽ tự động được xóa đi khi định nghĩa đối tượng mới.
- Các đối tượng thiết kế trắc ngang phải vẽ trước khi gọi lệnh.



##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Định nghĩa thiết kế trắc ngang

Toolbar:

Command: DNTKTN ↵

- Chọn trắc ngang cần định nghĩa đối tượng thiết kế trên bản vẽ.  
Panel chính của chương trình hiện hộp thoại định nghĩa thiết kế trắc ngang

Định nghĩa TKTN

Tên cọc: P6

| Thông số                    | Bên trái | Bên phải |
|-----------------------------|----------|----------|
| Phân cách phần đường 1      |          |          |
| Mặt phần đường 1            |          |          |
| Rãnh đan trong phần đường 1 |          |          |
| Rãnh đan ngoài phần đường 1 |          |          |
| Phân cách phần đường 2      |          |          |
| Mặt phần đường 2            |          |          |
| Rãnh đan trong phần đường 2 |          |          |
| Rãnh đan ngoài phần đường 2 |          |          |
| Lề gia cố                   |          |          |
| Lề không gia cố             |          |          |
| Via hè                      |          |          |
| Taluy                       |          |          |

ĐỊNH NGHĨA TN THIẾT KẾ

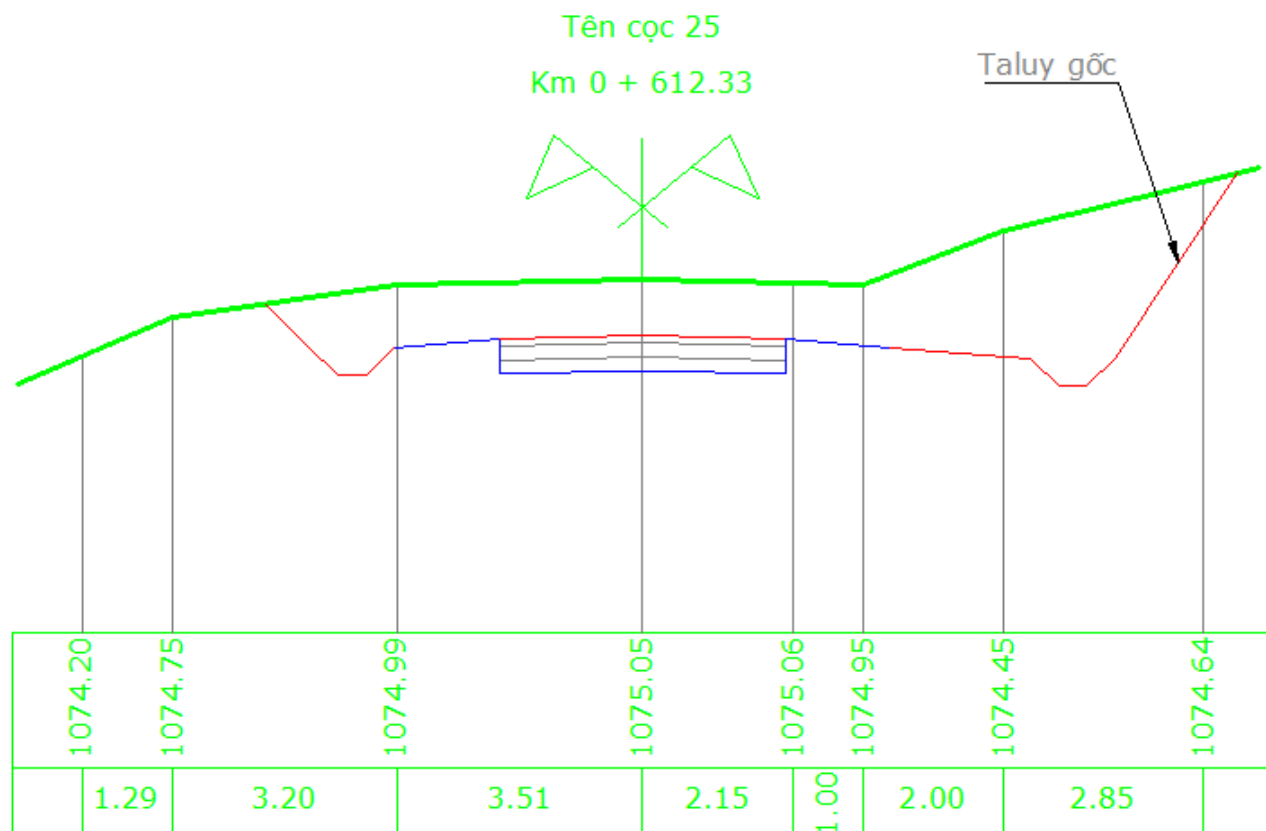
- Kích đúp chuột trái vào ô của đối tượng cần định nghĩa.
- Chọn đường thiết kế đã vẽ.
- Trên bảng danh sách đường bình đồ tuyến sẽ cập nhật trạng thái cho đối tượng thiết kế trắc ngang vừa định nghĩa.

*Chú ý : đối với đối tượng taluy, khi định nghĩa chương trình sẽ yêu cầu xác định điểm bắt đầu rãnh và điểm kết thúc rãnh để tính toán khối lượng đào rãnh riêng.*

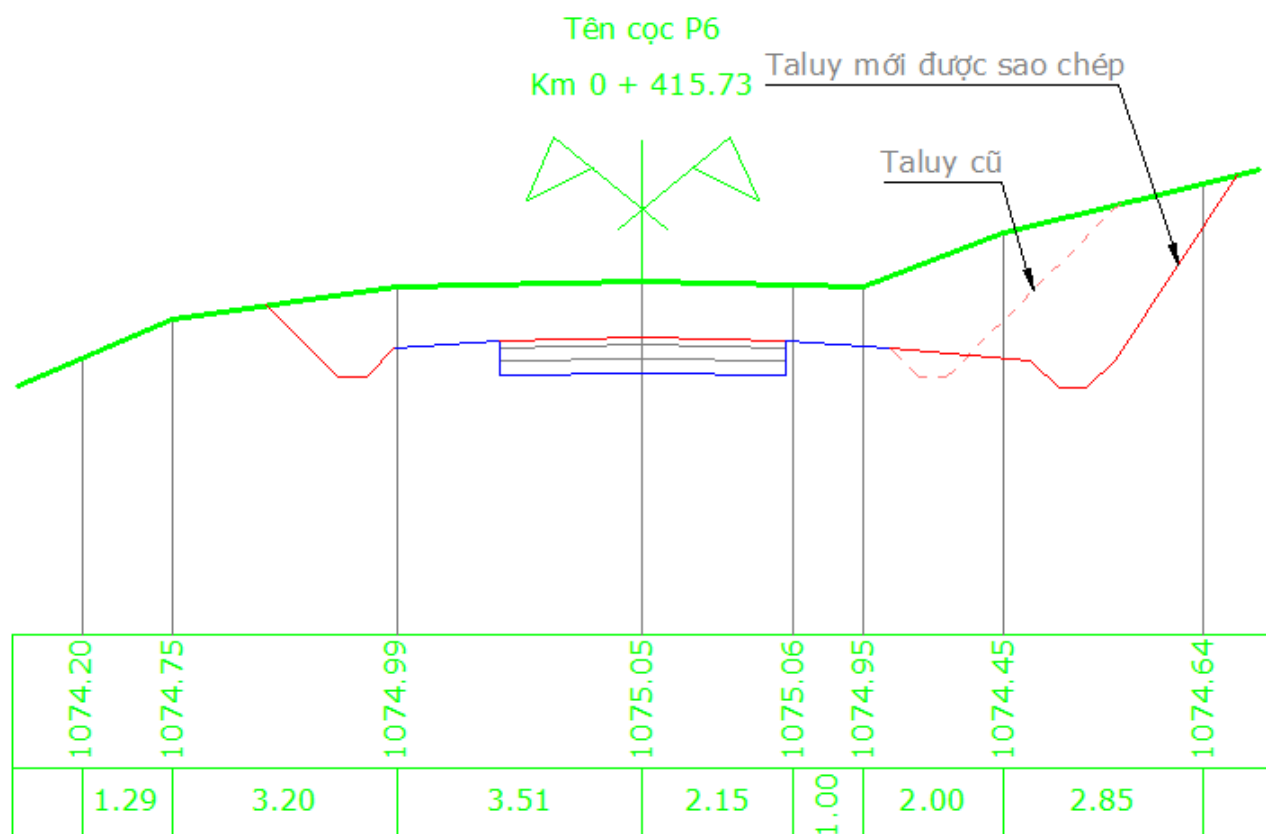
#### IV.10.9. Sao chép đối tượng thiết kế trắc ngang

##### Tổng quan

- Đối với các trắc ngang cần phải định nghĩa thiết kế, việc vẽ, định nghĩa lặp đi lặp lại các đối tượng giống nhau sẽ mất nhiều thời gian và gây nhầm chán.
- Sao chép đối tượng trắc ngang thiết kế là việc sao chép các đối tượng thiết kế trắc ngang (mặt đường, dải phân cách, taluy, ...) theo cao độ tìm thiết kế.
- Khi sao chép thiết kế trắc ngang sẽ lấy đối tượng từ 1 trắc ngang gọi là trắc ngang gốc.
- Các đối tượng sao chép mới sẽ xóa các đối tượng cùng loại đi (VD khi sao chép mặt đường trái thì mặt đường trái cũ của các trắc ngang được sao chép sẽ bị xóa đi để thay thế bằng mặt đường của trắc ngang gốc)



Đối tượng thiết kế trên trắc ngang gốc



Đối tượng thiết kế sau khi sao chép

### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Định nghĩa thiết kế trắc ngang

Toolbar:

Command: DNTKTN.↓

- Chọn trắc ngang gốc có đối tượng thiết kế cần sao chép trên bản vẽ.  
Xuất hiện hộp thoại sao chép đối tượng

**Thiết kế trắc ngang**

Tên tuyến: T1

Từ cọc: KM182      Tới cọc: KM183

Áp thiết kế      Chọn TN      Xem mặt cắt

Kích thước cơ bản      Rãnh và taluy

Vết bùn đánh cấp      Thiết kế nâng cao      Sao chép TK

Sao chép TK

☒ ChọnTN      ☒ Co định taluy

| Đối tượng        | Sao chép trái            | Sao chép phải            |
|------------------|--------------------------|--------------------------|
| Phân cách 1      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rãnh đan trong 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mặt đường 1      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rãnh đan ngoài 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Phân cách 2      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rãnh đan trong 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mặt đường 2      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rãnh đan ngoài 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lề gia cố        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lề không gia cố  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Via hè           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Taluy            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- Đánh dấu vào các đối tượng cần sao chép trong danh sách
- Chọn **Áp thiết kế** để sao chép cho toàn bộ các trắc ngang trong khoảng Từ cọc KM182      Tới cọc KM183
- Chọn **Chọn TN** để sao chép đối tượng cho từng trắc ngang được chọn trên bản vẽ.

#### IV.10.10. Điền thiết kế trắc ngang

##### Tổng quan

- Các đường trắc ngang thiết kế trên bản vẽ sau khi in ra chỉ mang tính định tính vì các khoảng chênh lệch rất nhỏ, do vậy cần phải điền các thông số thiết kế để làm cơ sở phục vụ việc đọc bản vẽ thiết kế và thi công cho chính xác.
- Ngoài ra, điền thiết kế trắc ngang cũng giúp cho người thiết kế có thể tự đọc duyệt lại thiết kế một cách tường minh và rõ ràng hơn.
- Điền thiết kế trắc ngang gồm các mục:
  - Điền cao độ thiết kế cho các đối tượng thiết kế trắc ngang trên bảng trắc ngang
  - Điền độ dốc thiết kế cho các đối tượng thiết kế trắc ngang trên trắc ngang
  - Điền cao độ thiết kế cho tim thiết kế trắc ngang và chênh cao thiết kế với tự nhiên tại tim trắc ngang
  - Điền giá trị bán kính, siêu cao trái phải, mở rộng phần xe chạy cho các trắc ngang trong đoạn cong.

##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Điền thiết kế trắc ngang

Toolbar:

Command:DTKTN

## Xuất hiện hộp thoại điền thiết kế trắc ngang

**Danh sách cọc**

Từ cọc: KM182 Đến cọc: KM183

**Điền thiết kế TN**

| Thông số                    | Cao độ                              | Độ dốc                              |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Phân cách phần đường 1      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mặt phần đường 1            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rãnh đan trong phần đường 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rãnh đan ngoài phần đường 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phân cách phần đường 2      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mặt phần đường 2            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rãnh đan trong phần đường 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Rãnh đan ngoài phần đường 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lề gia cố                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lề không gia cố             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Via hè                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Taluy                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

☒ Điền cao độ TK ☒ Điền chênh cao TK ☒ Chọn toàn bộ

**Kích thước điền**

Cao chữ: 0.4 Kiểu chữ: Standard Kích thước mũi tên: 1

☒ Điền siêu cao và mở rộng

Cách X: 5 Cách Y: 10

☒ Chọn TN ☒ Điền thiết kế

- Đánh dấu vào các đối tượng cần điền thiết kế trắc ngang trên bảng. (Có thể chọn hoặc bỏ chọn cho nhiều ô bằng cách đánh dấu nhiều ô, sau đó chọn hoặc bỏ chọn cho một trong các ô đã đánh dấu thì các ô khác đã đánh dấu cũng có tác dụng theo)
  - Đánh dấu vào ☒ **Điền siêu cao và mở rộng** để điền siêu cao và mở rộng cho các cọc trong đoạn cong.
  - Đánh dấu vào ☒ **Điền cao độ TK** để điền cao độ thiết kế cho tim trắc ngang.
  - Đánh dấu vào ☒ **Điền chênh cao TK** để điền chênh cao độ thiết kế với tự nhiên tại tim trắc ngang.
  - Thiết lập thông số điền (cao chữ, kiểu chữ, kích thước mũi tên, ...)
  - Chọn ☒ **Điền thiết kế** để điền cho toàn bộ các trắc ngang trong đoạn
- Từ cọc: KM182 Đến cọc: KM183
- Chọn ☒ **Chọn TN** để điền cho từng trắc ngang chọn trên bản vẽ.

### IV.11. Thiết kế khuôn đường

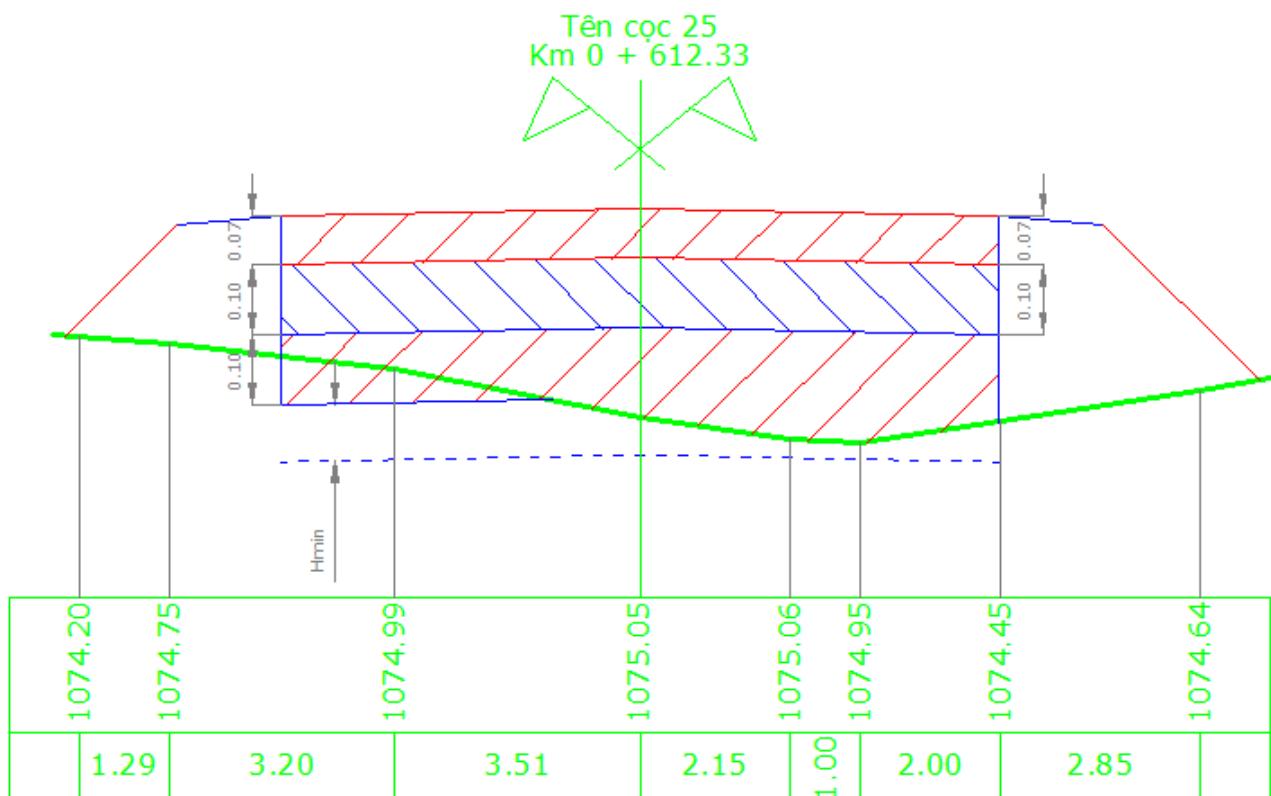
- Khuôn đường là bộ phận quan trọng của trắc ngang thiết kế.
- Trong ADS Road, việc thiết kế khuôn đường được chia thành 2 giai đoạn:
  - Khai báo bề dày, kết cấu, màu hiển thị, ... của từng lớp của các mã khuôn.

- Áp các mã khuôn đã khai báo lên trắc ngang thiết kế.
- Trong ADS Road chỉ tính toán và thiết kế hình học và tính toán khối lượng cho các lớp khuôn, việc tính toán ổn định và sức chịu tải của nền đường không được thực hiện trong ADS Road.

#### IV.11.1.Khai báo các lớp khuôn đường

##### Tổng quan

- Trong ADS Road cho phép khai báo và sử dụng 10 loại khuôn đường khác nhau. Mỗi khuôn đường có 1 mã để quản lý (chính là số thứ tự của mã khuôn)
- Khi áp khuôn, nếu bề rộng của 1 phần khuôn nào đó quá nhỏ thì phần khuôn đó thường được áp bằng mã của loại khuôn bên cạnh.
- Mỗi khuôn đường trong ADS Road được thiết kế có các tham số sau:
  - Số lớp khuôn
  - Tên lớp, vật liệu, chiều dày và màu hiển thị từng lớp khuôn.
  - Chiều cao kéo dài khuôn cuối (Hmin)
  - Mã khuôn thay thế khi bề rộng nhỏ.
- Việc hiệu chỉnh khuôn đường sau khi đã áp cho các trắc ngang sẽ cập nhật lại một cách tự động cho các khuôn có trên bản vẽ.



##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Khai báo khuôn

Toolbar:

Command: **KBK** .J

Xuất hiện hộp thoại khai báo khuôn đường:

**Thiết kế áo đường**

Tên tuyến  

Từ cọc  Tới cọc

Danh sách khuôn

| Stt | Tên khuôn           | Hmin | Khuôn Bmin |
|-----|---------------------|------|------------|
| 1   | Khuôn phần đường 1  | 0.1  | 5          |
| 2   | Khuôn phần đường 2  | 0.1  | 5          |
| 3   | Khuôn lề gia cố     | 0.1  | 5          |
| 4   | Khuôn vỉa hè        | 0.1  | 1          |
| 5   | Khuôn trên nền cũ 1 | 0.1  | 1          |
| 6   | Khuôn trên nền cũ 2 | 0.1  | 1          |

Khai báo các lớp của khuôn

| Tên lớp | Kết cấu | Bề dày | Màu lớp                                                                                |
|---------|---------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Lớp 1   | Asphan  | 0.1    |  Blue |
| Lớp 2   | Base    | 0.15   |  Blue |
| Lớp 3   | Subbase | 0.25   |  Red  |

 Thêm mới

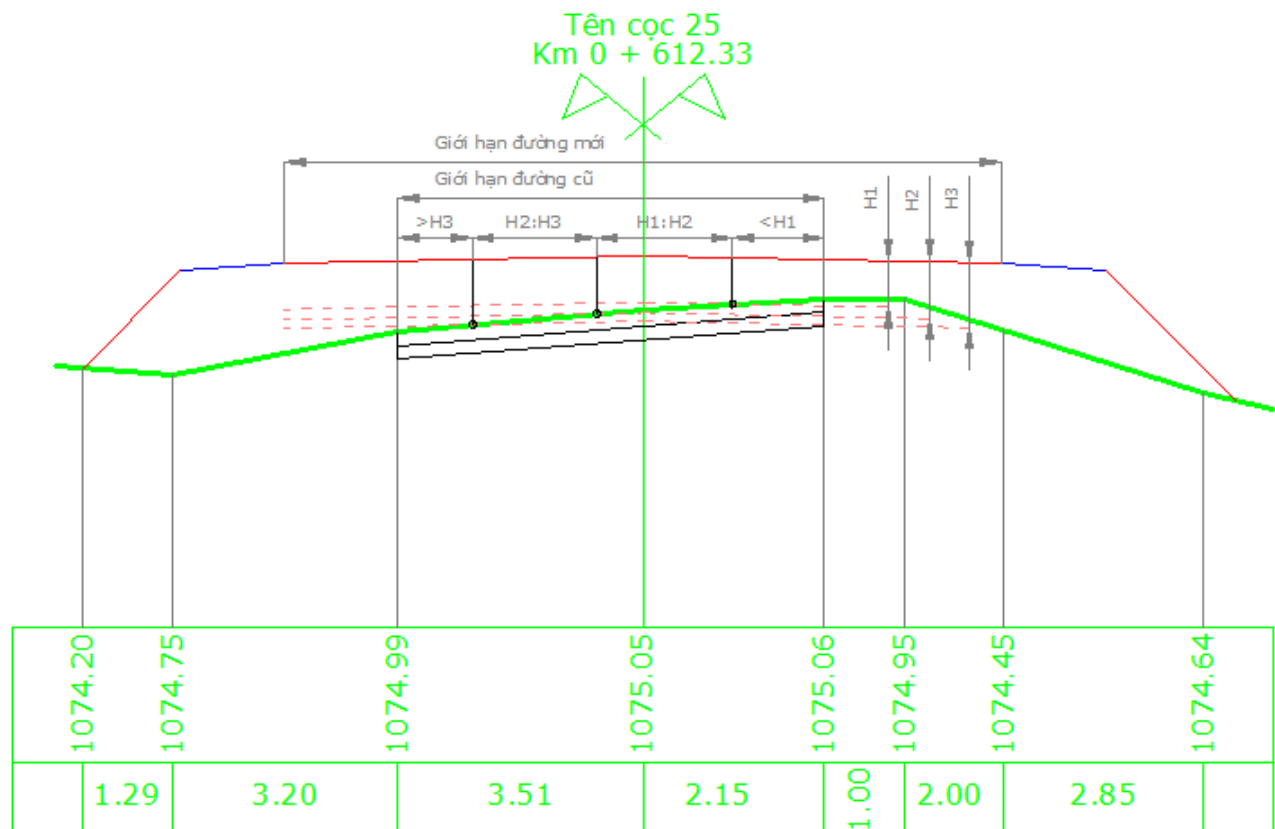
 Xóa

- Nếu có tệp đã lưu danh sách các khuôn đã khai báo, chọn vào 
- Chọn lớp khuôn cần khai báo trong danh sách khuôn đường. Trên bảng khai báo các lớp của khuôn sẽ hiển thị các lớp đang có của khuôn đó.
- Để thêm 1 lớp khuôn, kích phải chuột trên bảng, chọn  **Thêm mới**. Lớp khuôn mới thêm sẽ được thêm vào cuối của khuôn
- Để xóa các lớp khuôn, chọn các lớp khuôn cần xóa trên bản, kích phải chuột trên bảng  **Xóa** chọn.
- Để hiệu chỉnh lớp khuôn, kích đúp chuột trái vào ô chứa thuộc tính cần hiệu chỉnh, chỉnh sửa lại giá trị.
- Sau khi hiệu chỉnh khuôn, ấn vào  để lưu thông tin cho khuôn của tuyến. Tiếp theo chọn  để cập nhật lại cho toàn bộ các khuôn đã áp trên bản vẽ.
- Để lưu toàn bộ danh sách khuôn đã khai báo ra tệp, chọn vào biểu tượng 

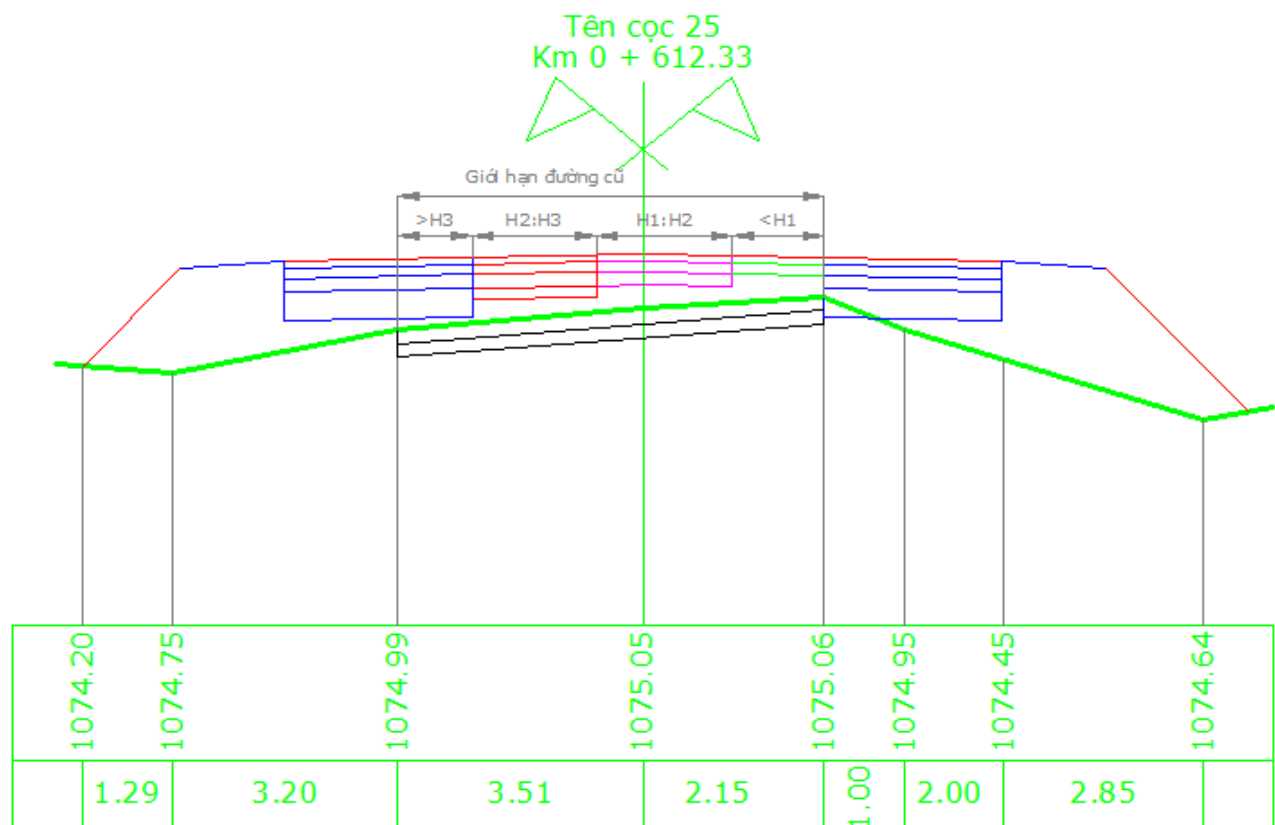
#### IV.11.2. Áp khuôn đường

##### Tổng quan

- Áp khuôn là việc vẽ các khuôn đã khai báo vào từng đối tượng trên trắc ngang thiết kế.
- Có 4 loại đối tượng có thể áp khuôn tự động là mặt đường phần đường 1, mặt đường phần đường 2, lề gia cố và vỉa hè.
- Trên phần đường nâng cấp cải tạo sẽ áp loại khuôn mỏng hơn để giảm giá thành dự toán, đảm bảo tính kinh tế. Tùy từng chiều cao so với mặt đường cũ sẽ áp các mã khuôn khác nhau với các bề dày khác nhau.

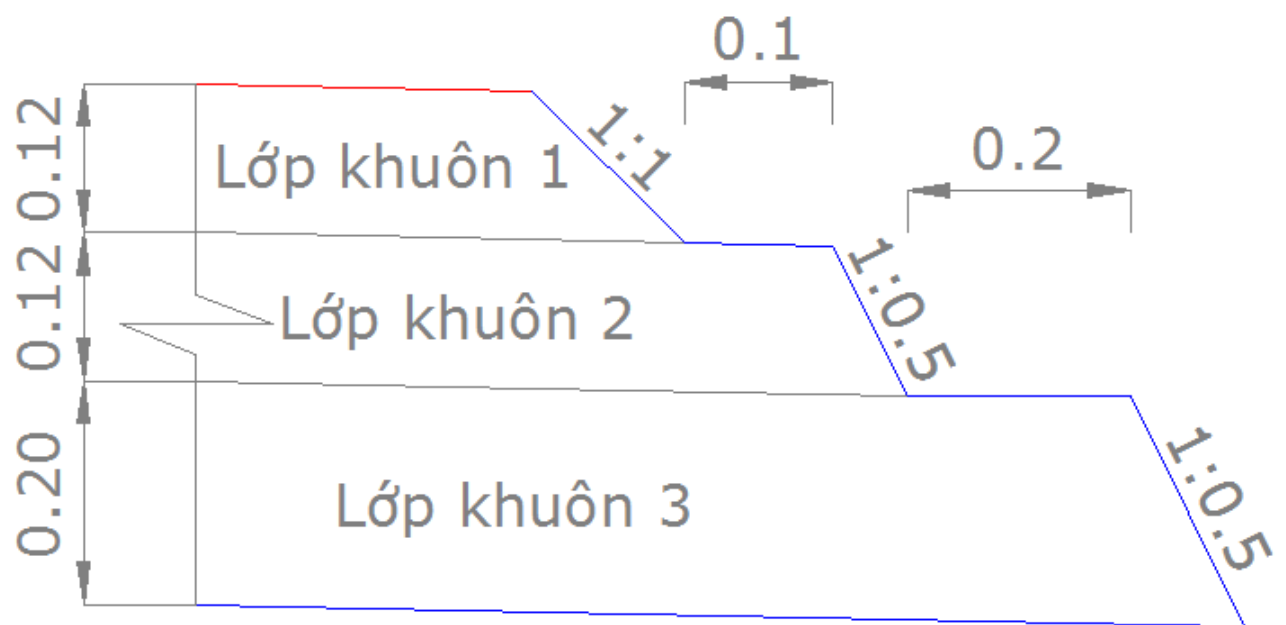


Phân tách giới hạn áp khuôn theo các mức sâu

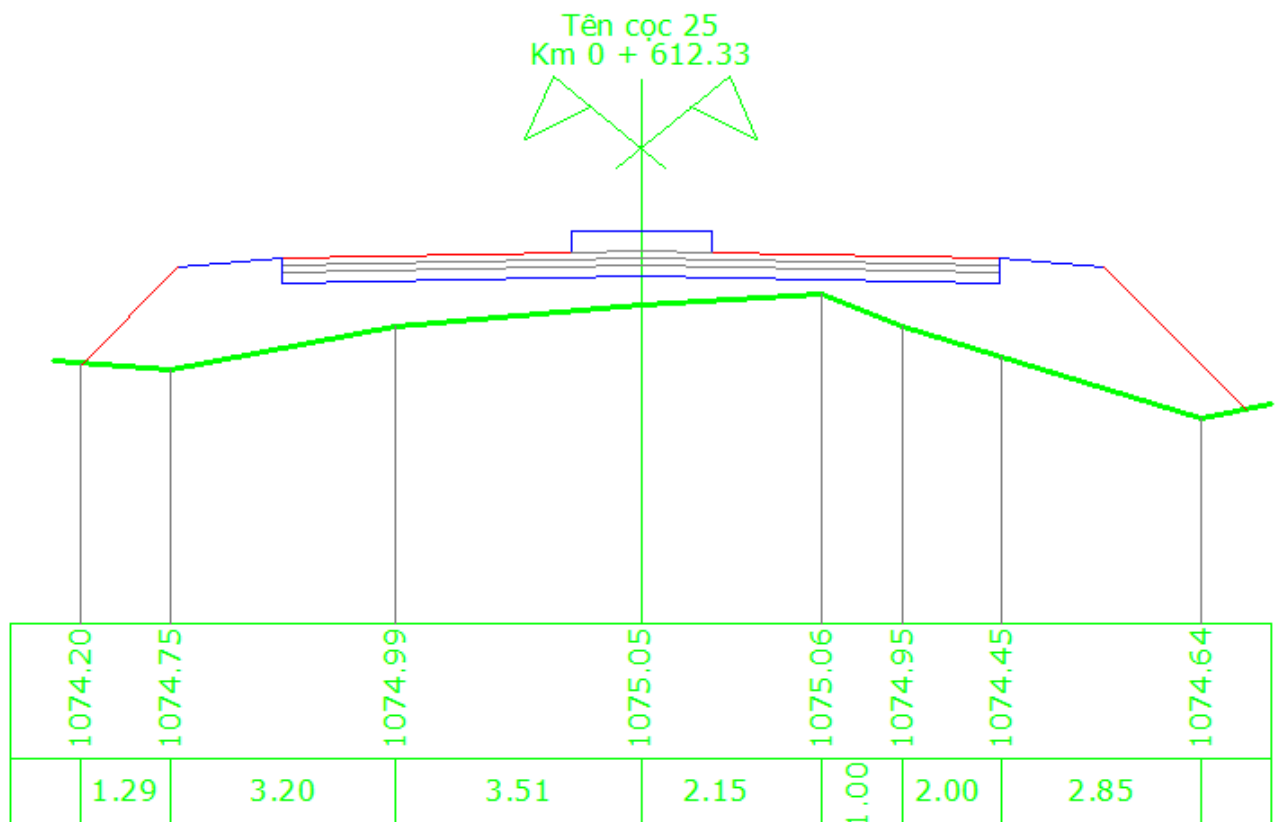


Áp khuôn theo các mức giới hạn đã phân tách

- Khuôn đường thường được mở rộng tăng dần từ trên xuống dưới. ADS Road cho phép khai báo mở rộng và vát taluy mở rộng cho từng lớp khuôn.



- Trong một số trường hợp phần phân cách cũng được tạo khuôn (để có thể thu hẹp phần phân cách, mở rộng mặt đường linh hoạt trong khi sử dụng)



### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Áp khuôn đường

Toolbar:

Command: **APK** ↵

Xuất hiện hộp thoại khai báo khuôn đường:

**Thiết kế áo đường**

Tên tuyến: T1

Từ cọc: KM182 Tới cọc: KM183

Áp khuôn tự động Chọn TN

Khai báo khuôn Áp khuôn tự động

**Áp tự động**

| Thông số   | Pd 1 | Pd 2 | Lề gia cố | Via hè |
|------------|------|------|-----------|--------|
| Khuôn mới  | 1    | 2    | 3         | 4      |
| H1         | 0.5  | 0.5  |           |        |
| Khuôn cũ 1 | 5    | 5    |           |        |
| H2         | 0.8  | 0.8  |           |        |
| Khuôn cũ 2 | 6    | 6    |           |        |
| H3         | 1    | 1    |           |        |
| Khuôn cũ 3 | 7    | 7    |           |        |
| MR trong   | 0.1  | 0.1  |           | 0      |

☐ Đường cũ không dùng được Bmin: 0.1

☐ Áp khuôn phân cách PD1 ☐ Áp khuôn phân cách PD2

**Áp tùy chọn**

Mã khuôn đường: 1

Mr trái: 0.1

Mr phải: 0.1

Taluy: 0

### Áp khuôn tự động

- Chọn các lớp khuôn sẽ áp cho phần đường 1 và 2:
  - Chọn mã khuôn cho 2 phần đường khi áp khuôn trên nền đường mới
  - Nhập các mức sâu H1, H2, H3
  - Chọn mã khuôn cũ 1, 2, 3 cho 2 phần đường ứng với các khoảng H1-H2, H2-H3, >H3
  - Nhập các giá trị mở rộng từng lớp khuôn cho phần đường 1 và 2. Khi nhập, các giá trị mở rộng ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy (“;”)
  - Nhập các giá trị taluy mở rộng từng lớp khuôn cho phần đường 1 và 2. Khi nhập chỉ nhập mẫu số của độ dốc 1/n. VD độ dốc 1:2 thì nhập là 2. Các giá trị taluy mở rộng ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy (“;”)
- Nhập giá trị Bmin: Khi một mã khuôn có bề rộng nhỏ hơn Bmin thì sẽ dùng khuôn thay thế.
- Đánh dấu vào ☒ Đường cũ không dùng được để áp khuôn mới hoàn toàn (kể cả khi gặp phần kết cấu khuôn cũ)
- Đánh dấu vào ☒ Áp khuôn phân cách PD1 để tạo khuôn trong phần phân cách 1. Khi áp khuôn phân cách thì phần kéo dài của khuôn đường 1 sẽ không được mở rộng và taluy bằng 0
- Đánh dấu vào ☒ Áp khuôn phân cách PD2 để tạo khuôn trong phần phân cách 2. Khi áp khuôn phân cách thì phần kéo dài của khuôn đường 1 và 2 sẽ không được mở rộng và taluy bằng 0
- Chọn  để áp khuôn cho đoạn
- Chọn  để áp khuôn cho từng trắc ngang chọn trên bản vẽ.

### Áp khuôn chỉ điểm

- Chọn mã khuôn muốn áp

- Nhập giá trị mở rộng trái, phải. Cách nhập giống với nhập mở rộng của áp khuôn tự động.
- Nhập taluy mở rộng khuôn. Cách nhập giống với nhập mở rộng của áp khuôn tự động.
- Chọn  sau đó chỉ điểm trên phần cần áp khuôn.

#### IV.12. Tính diện tích đào đắp

- Khối lượng đào đắp của toàn tuyến được tính bằng tổng khối lượng đào đắp giữa 2 mặt cắt (2 cọc). Khối lượng đào đắp giữa 2 cọc được tính theo công thức diện tích trung bình:

$$V = L \cdot (S_i + S_{i+1}) / 2$$

Trong đó :

V : khối lượng đào (hoặc đắp) giữa 2 cọc thứ i và i+1

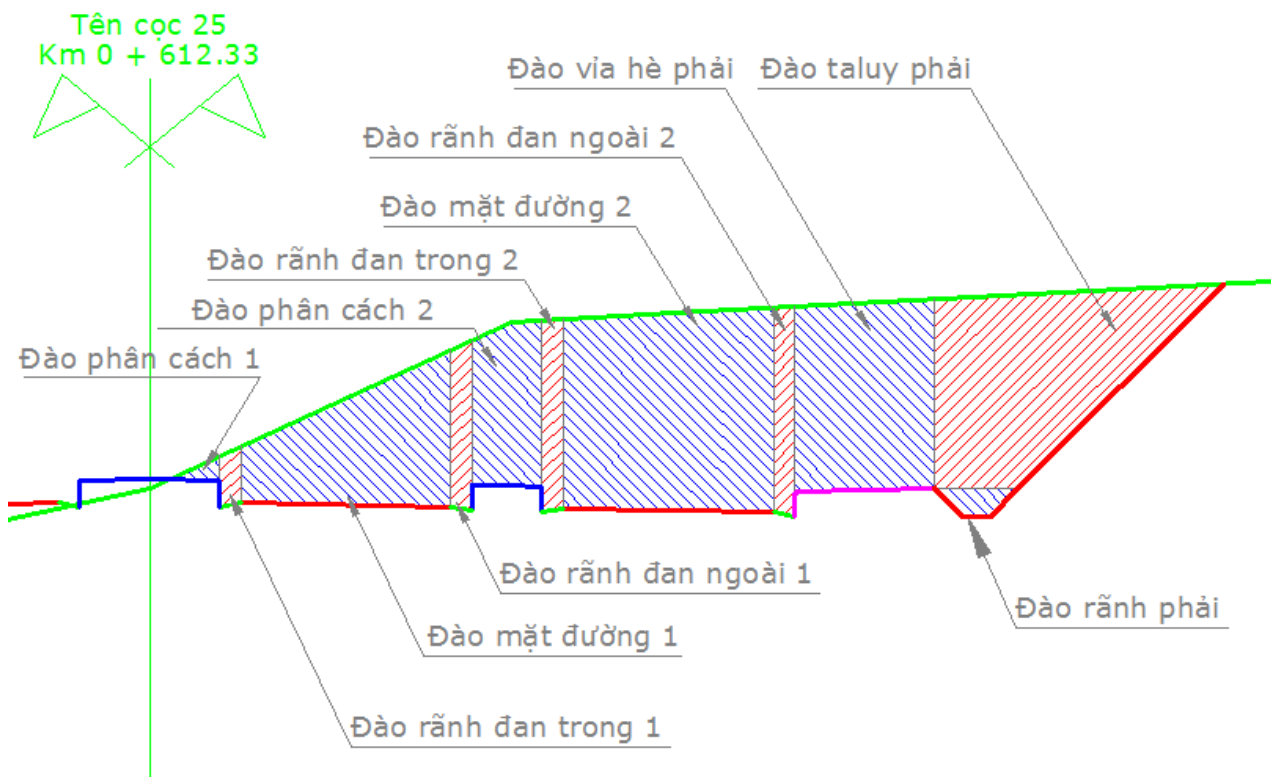
L : Khoảng cách giữa 2 cọc

$S_i$  : Diện tích đào (hoặc đắp) tại mặt cắt thứ i

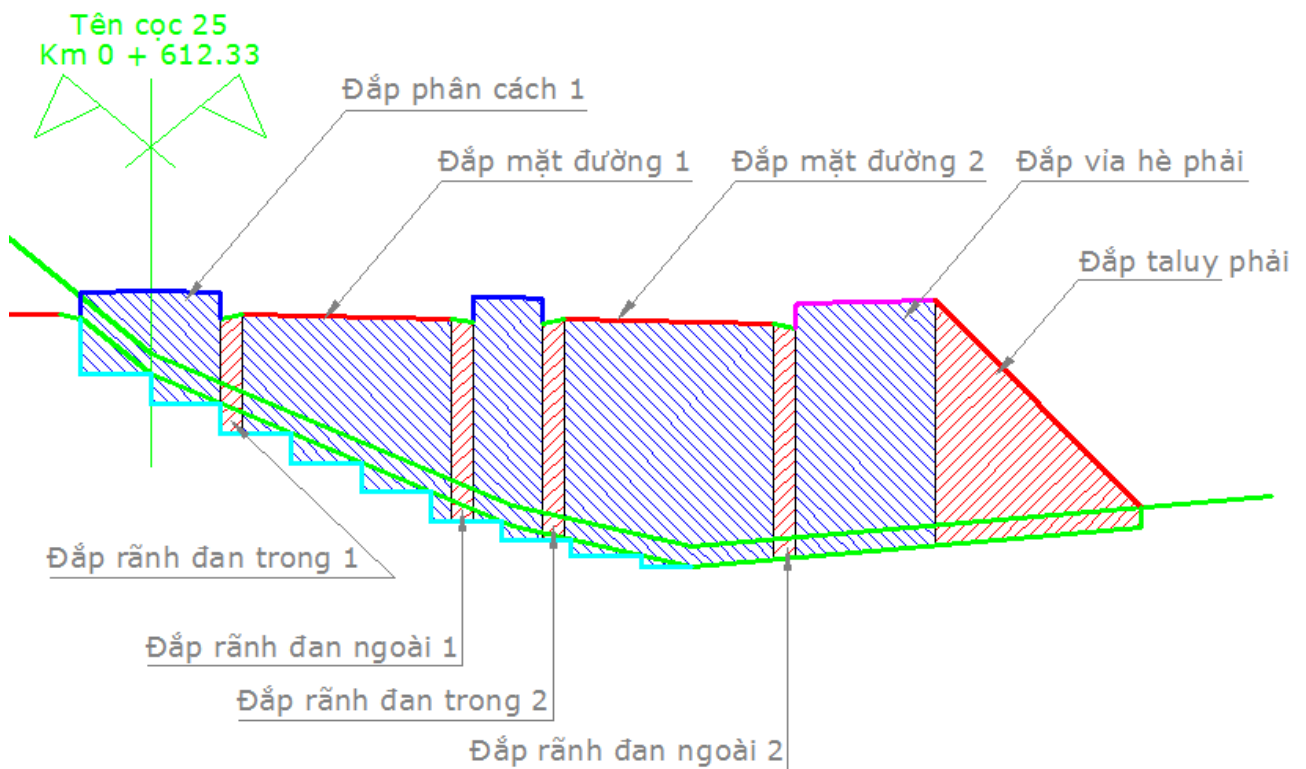
$S_{i+1}$  : Diện tích đào (hoặc đắp) tại mặt cắt thứ i+1

- Trong ADS Road, sau khi thiết kế chương trình sẽ tự động tính toán các diện tích đào, đắp đơn vị (đào nền, đắp nền, ...) Người sử dụng sẽ dùng các toán tử (cộng, trừ, nhân, chia, ...) để tổ hợp các mã diện tích đơn vị thành diện tích cần tính.

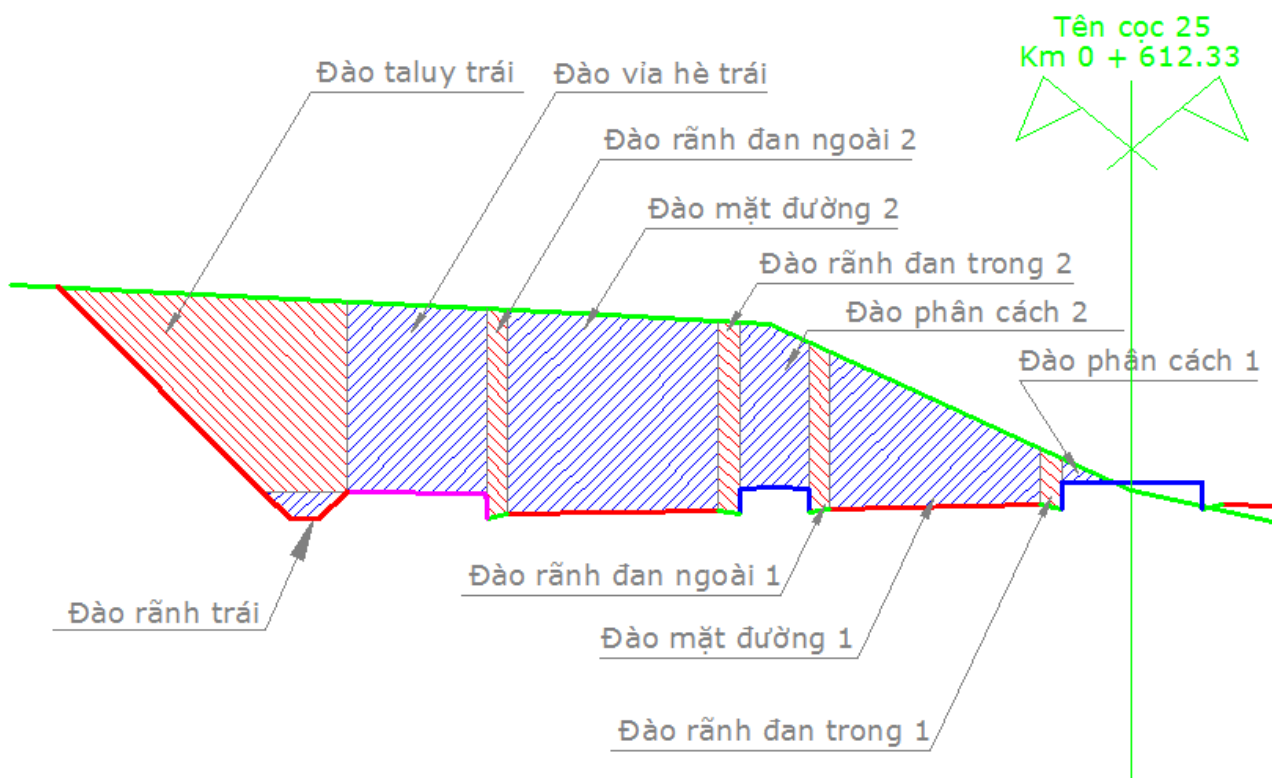
##### IV.12.1. Định nghĩa các mã diện tích đào đắp



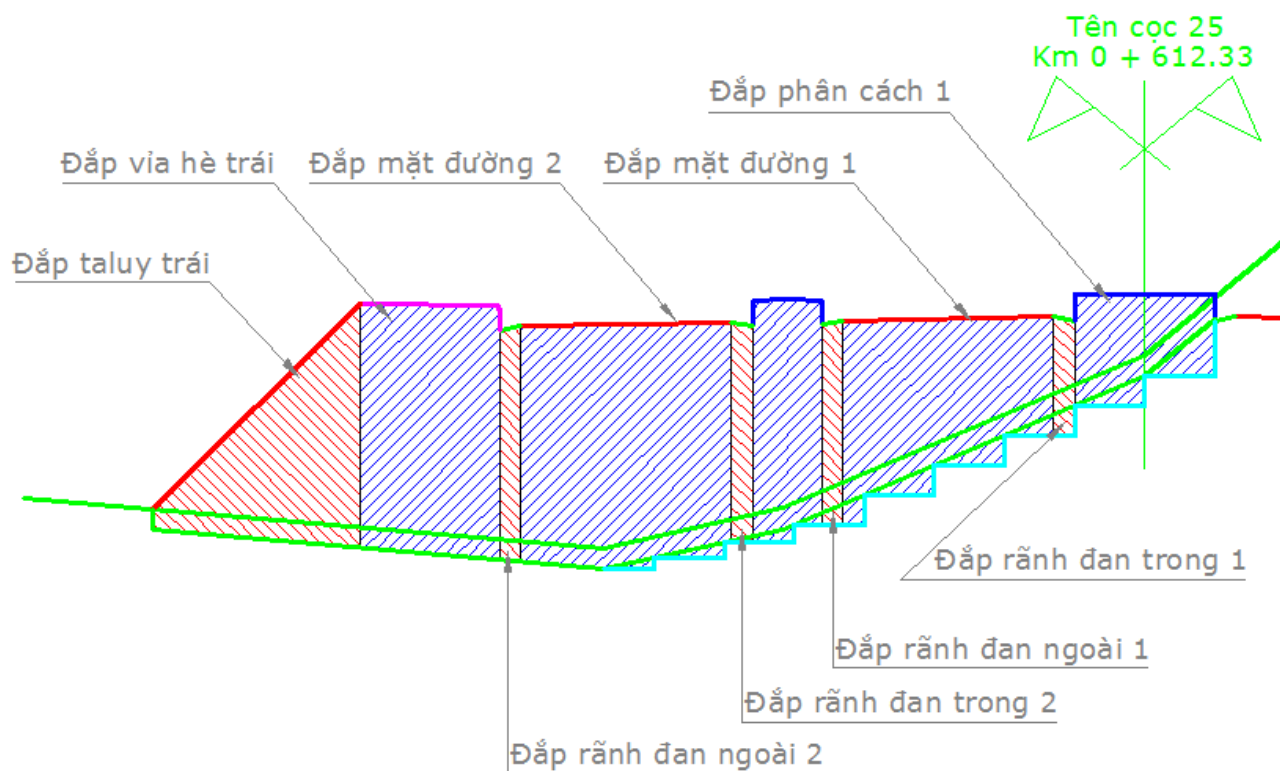
Định nghĩa một số diện tích đào trong mặt cắt thiết kế đường đô thị



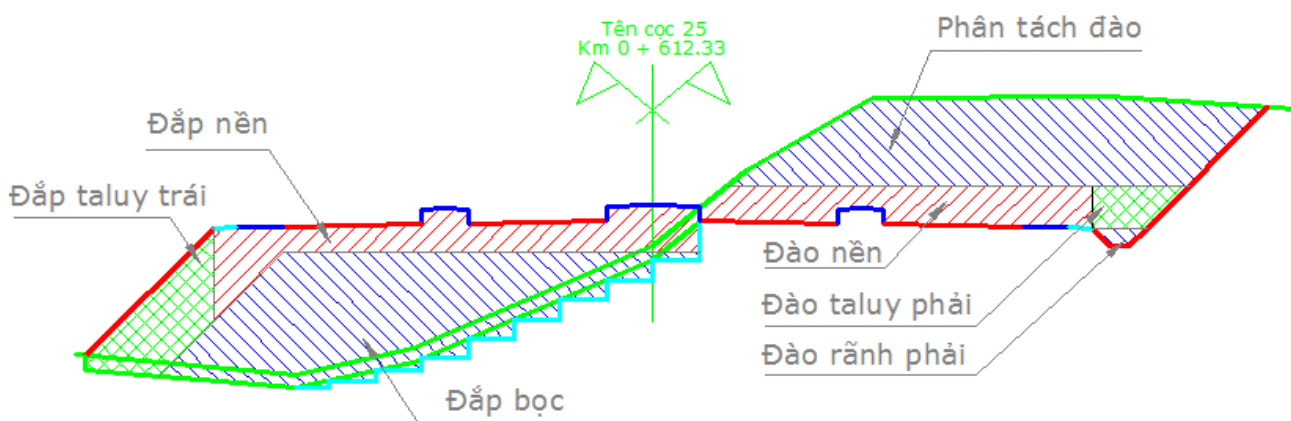
Định nghĩa một số diện tích đắp trong mặt cắt thiết kế đường đô thị



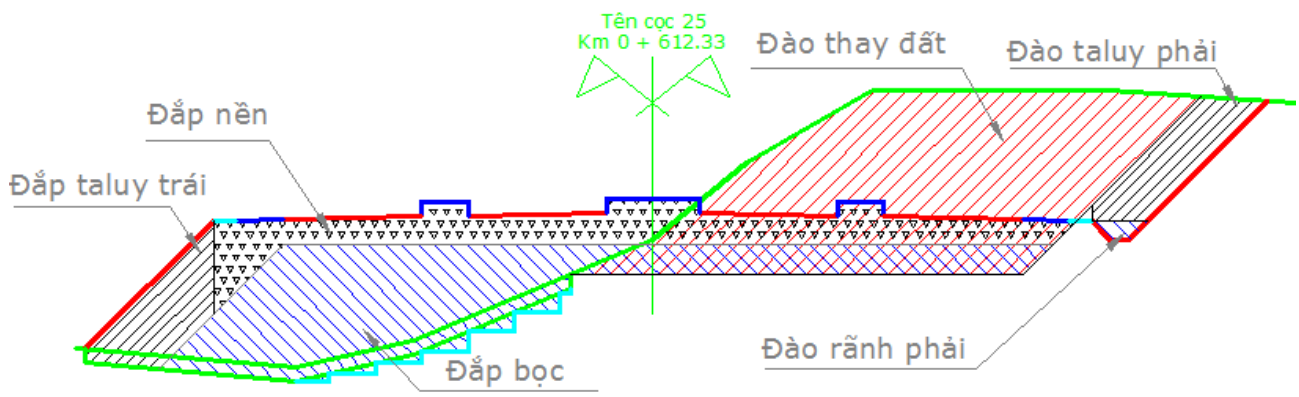
Định nghĩa một số diện tích đào trong mặt cắt thiết kế đường đô thị



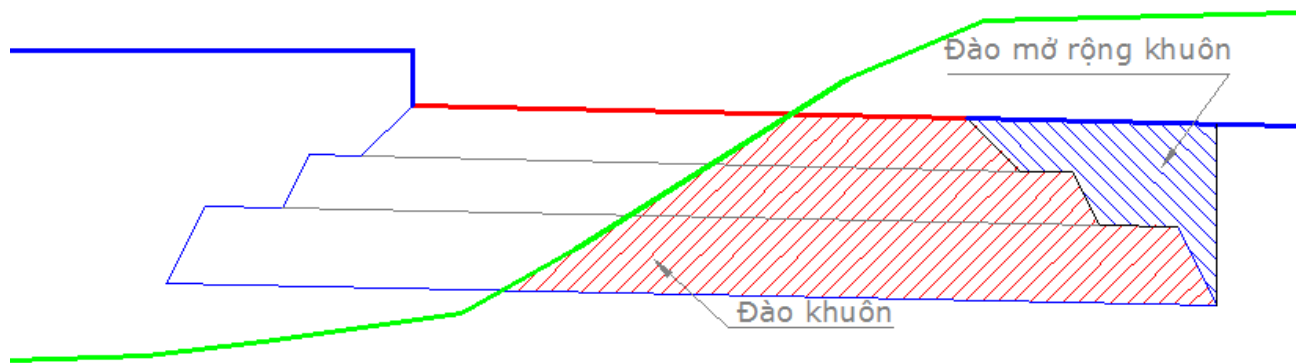
Định nghĩa một số diện tích đắp trong mặt cắt thiết kế đường đô thị



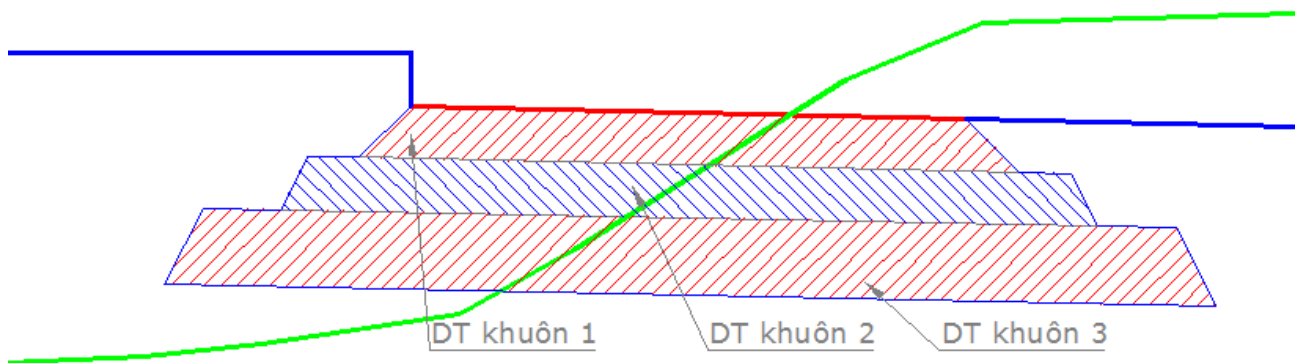
Các mã diện tích đào đắp trên mặt cắt có phân tách khối lượng đào và đắp bọc



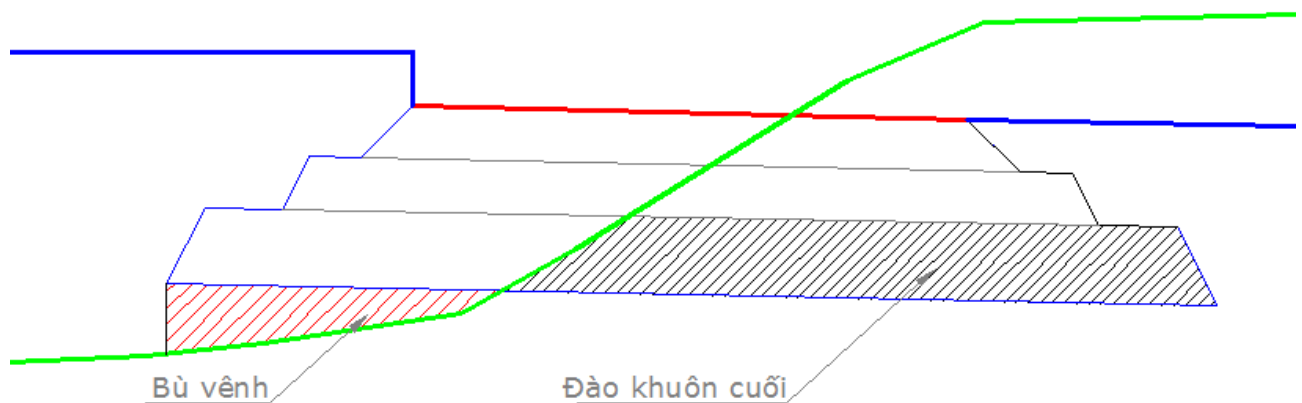
Các mã diện tích đào đắp trên mặt cắt có thay lớp đất và đắp bọc



Diện tích đào khuôn và đào mở rộng khuôn



Diện tích đào khuôn và đào mở rộng khuôn

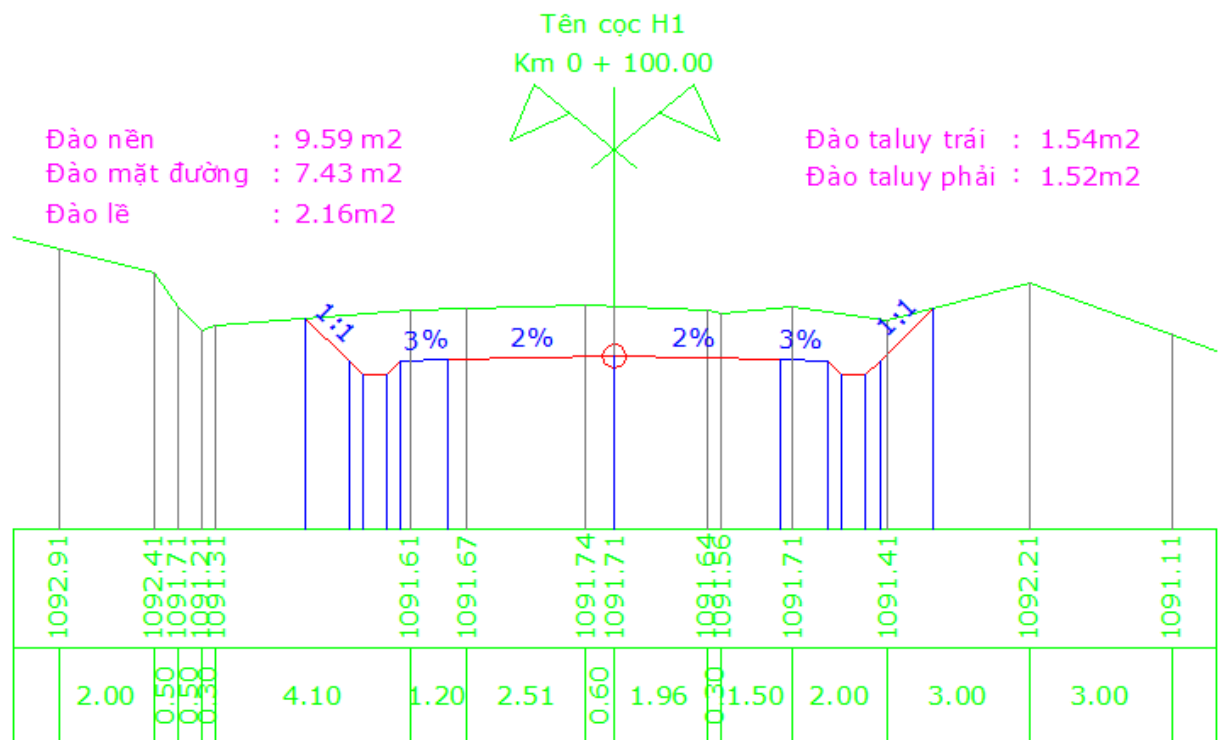


Diện tích đào xáo xới khuôn cuối và bù vênh khuôn

#### IV.12.2. Tính diện tích đào đắp trên trắc ngang

##### Tổng quan

- Diện tích đào đắp sau cần tính toán thường là các diện tích tổ hợp từ các diện tích đơn vị sau đó được điền lên trắc ngang.
- Diện tích được điền về 2 bên trái và phải của trắc ngang để bố trí in ấn dễ dàng hơn.



##### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Tính diện tích

Toolbar:

Command: **TKL** ↵

Xuất hiện hộp thoại tính khối lượng

Từ cọc: KM182 ... Chọn TN  
Đến cọc: KM183 ... Tính toán bộ

Bên trái Bên phải

| Stt | Nhãn                  | Biểu thức | Đơn vị | Hiển thị                 |
|-----|-----------------------|-----------|--------|--------------------------|
| 1   | Đào nền               | DAON      | m2     | <input type="checkbox"/> |
| 2   | Đào phân cách 1       | DAOPC1    | m2     | <input type="checkbox"/> |
| 3   | Đào rãnh đánh trong 1 | DAORDT1   | m2     | <input type="checkbox"/> |
| 4   | Đào mặt đường 1       | DAOM1     | m2     | <input type="checkbox"/> |

Tùy chọn

X điền: 30 Cao chữ: 0.4  
Y điền: 30 Layer: 0

☐ Điền giá trị 0 ☒ Hiển thị hàng trống

TÍNH KHỐI LƯỢNG

- Chọn phía điền diện tích, trên bảng danh sách các diện tích sẽ hiện chi tiết các mã diện tích sẽ điền lên trắc ngang
- Thêm mã diện tích mới
  - Chọn **+** vào để thêm mới một diện tích mới.
  - Nhập nhãn hiển thị khi điền diện tích vào cột nhãn.
  - Kích đúp vào ô biểu thức, xuất hiện hộp thoại định nghĩa diện tích đào đắp.

Biểu thức:

Lọc nhóm diện tích

☒ DT đào ☒ Đường cũ ☒ Khuôn

☒ DT đắp ☒ Chiều dài ☒ Khác

☒ Đào địa chất lớp  ☐ Khuôn lớp

| Stt | Mã        | Ý nghĩa              |
|-----|-----------|----------------------|
| 1   | DAON_1    | Đào nền              |
| 2   | DAOPC1_1  | Đào phân cách 1      |
| 3   | DAORDT1_1 | Đào rãnh đan trong 1 |
| 4   | DAOM1_1   | Đào mặt đường 1      |
| 5   | DAORDN1_1 | Đào rãnh đan ngoài 1 |
| 6   | DAOPC2_1  | Đào phân cách 2      |
| 7   | DAORDT2_1 | Đào rãnh đan trong 2 |
| 8   | DAOM2_1   | Đào mặt đường 2      |
| 9   | DAORDN2_1 | Đào rãnh đan ngoài 2 |
| 10  | DAOLGC_1  | Đào lề gia cố        |
| 11  | DAOLKGC_1 | Đào lề không gia cố  |
| 12  | DAOVHT_1  | Đào vỉa hè trái      |

- Chọn diện tích để hiển thị lên bảng danh sách diện tích.
- Tìm và kích đúp vào mã diện tích cần thêm để thêm lên biểu thức chính.
- Chọn để lưu biểu thức và trở về hộp thoại tính khối lượng, giá trị biểu thức đã lập sẽ được hiển thị trong cột biểu thức

*Chú ý:*

- Đối với các mã diện tích đào, nếu đánh dấu vào và chọn lớp địa chất thì chương trình sẽ hiểu là chọn diện tích đào theo lớp địa chất đã chọn. VD chọn mã DAON (Đào nền) và chọn Lớp địa chất 2 thì biểu thức sẽ hiển thị DAON\_2 và sẽ tính diện tích đào nền lớp địa chất 2
- Đối với các mã diện tích khuôn, nếu đánh dấu và chọn lớp khuôn thì chương trình sẽ hiểu là chọn diện tích khuôn theo lớp khuôn đã chọn. VD chọn mã K1 (Diện tích mã khuôn 1) và chọn Lớp khuôn 3 thì biểu thức sẽ hiển thị K1\_3 và sẽ tính diện tích lớp thứ 3 của mã khuôn 1.
- Có thể sử dụng các toán tử + - x : ( ) cho các biểu thức.
- Nhập đơn vị vào cột đơn vị.
- Sắp xếp các diện tích:
  - Chọn vào  trên thanh công cụ chính để đưa mã diện tích lên trên.
  - Chọn vào  trên thanh công cụ chính để đưa mã diện tích xuống dưới.
- Xóa diện tích
  - Chọn vào diện tích cần xóa
  - Chọn biểu tượng  trên thanh công cụ chính để xóa
- Nhập tọa độ điểm diện tích. Trên trục ngang. Tọa độ này được tính so với gốc là tim bảng trắc ngang.
- Nhập chiều cao chữ cho giá trị điểm diện tích ở mục
- Chọn lớp cho đối tượng điểm diện tích ở mục
- Chọn vào  để điểm diện tích cho các trắc ngang trong đoạn
- Chọn vào  để điểm diện tích cho từng trắc ngang chọn trên bản vẽ.

### IV.12.3. Lập bảng tổng hợp khối lượng

#### Tổng quan

- Khối lượng đào đắp của toàn tuyến được tính bằng tổng khối lượng đào đắp giữa 2 mặt cắt (2 cọc). Khối lượng đào đắp giữa 2 cọc được tính theo công thức diện tích trung bình:

$$V = L \cdot (S_i + S_{i+1}) / 2$$

Trong đó :

V : khối lượng đào (hoặc đắp) giữa 2 cọc thứ i và i+1

L : Khoảng cách giữa 2 cọc

$S_i$ : Diện tích đào (hoặc đắp) tại mặt cắt thứ i

$S_{i+1}$ : Diện tích đào (hoặc đắp) tại mặt cắt thứ i+1

- Sau khi tính toán và điền các giá trị diện tích lên bản vẽ, chương trình sẽ lấy các giá trị điền này để đưa vào bảng khối lượng. Nếu người sử dụng sửa các giá trị điền thì các giá trị ở bảng khối lượng vẫn lấy theo giá trị đã sửa.
- Việc sửa giá trị diện tích điền sau khi tạo bảng khối lượng không được cập nhật vào bảng khối lượng.

#### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Thiết kế trắc ngang \ Lập bảng khối lượng

Toolbar:

Command: **BKL** ↵

Sau khi gọi lệnh chỉ điểm chèn trên bản vẽ để chèn bảng khối lượng.

### IV.13. Bảng biểu

- Các bảng biểu thống kê giúp cho quá trình kiểm tra dữ liệu được tổng quát và nhanh chóng hơn.
- Ngoài ra, các bảng biểu còn giúp liên thông dữ liệu với các phần mềm khác như MS Word hoặc MS Excel để dễ dàng tổng hợp dữ liệu tuyến trong thuyết minh.
- Các bảng biểu được sử dụng bằng đối tượng Acadtable của AutoCad nên việc chỉnh sửa, thêm bớt hàng cột dữ liệu rất đơn giản và linh hoạt.

#### IV.13.1. Bảng yếu tố cong

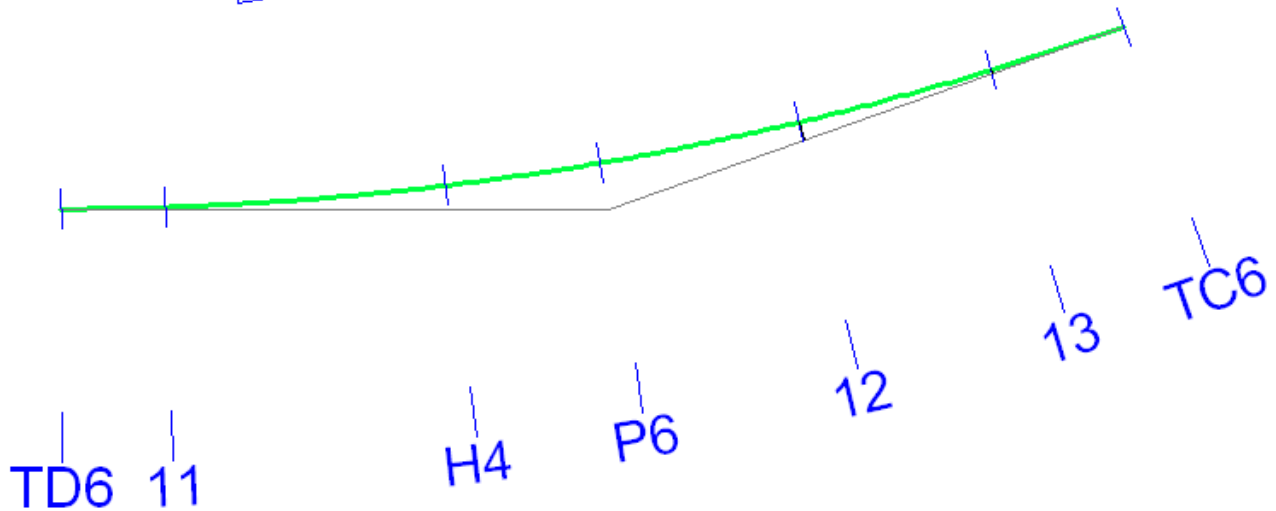
#### Tổng quan

- Bảng yếu tố cong thống kê toàn bộ các thông số của các đỉnh chuyển hướng của tuyến( bao gồm cả đỉnh chuyển hướng có bố trí cong bằng và không bố trí cong bằng)
- Các thông số được thống kê chính là các thông số cong hiển thị trên bình đồ tuyến và trên trắc dọc.

$$A = 160^{\circ}30'0'' \quad R = 320$$

$$D = 1.06 \quad P = 4.69$$

$$K = 108.92 \quad T = 54.99$$



| Bảng yếu tố cong |     |            |       |       |      |      |        |    |    |         |               |   |
|------------------|-----|------------|-------|-------|------|------|--------|----|----|---------|---------------|---|
| TT               | R   | A          | T1    | T2    | P    | D    | K      | L1 | L2 | Tên cọc | Tọa độ đỉnh   | H |
| 1                | 320 | 160°30'00" | 54.99 | 54.99 | 4.69 | 1.06 | 108.92 | 50 | 50 | P1      | 420.04;5.43   |   |
| 2                | 370 | 159°44'36" | 66.09 | 66.09 | 5.86 | 1.38 | 130.81 | 50 | 50 | P2      | 577.59;61.22  |   |
| 3                | 650 | 171°03'54" | 50.79 | 50.79 | 1.98 | 0.21 | 101.37 | 50 | 50 | P3      | 687.66;152.79 |   |

### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Bảng biểu \ Bảng yếu tố cong

Toolbar:

Command: **BYTC** ↵

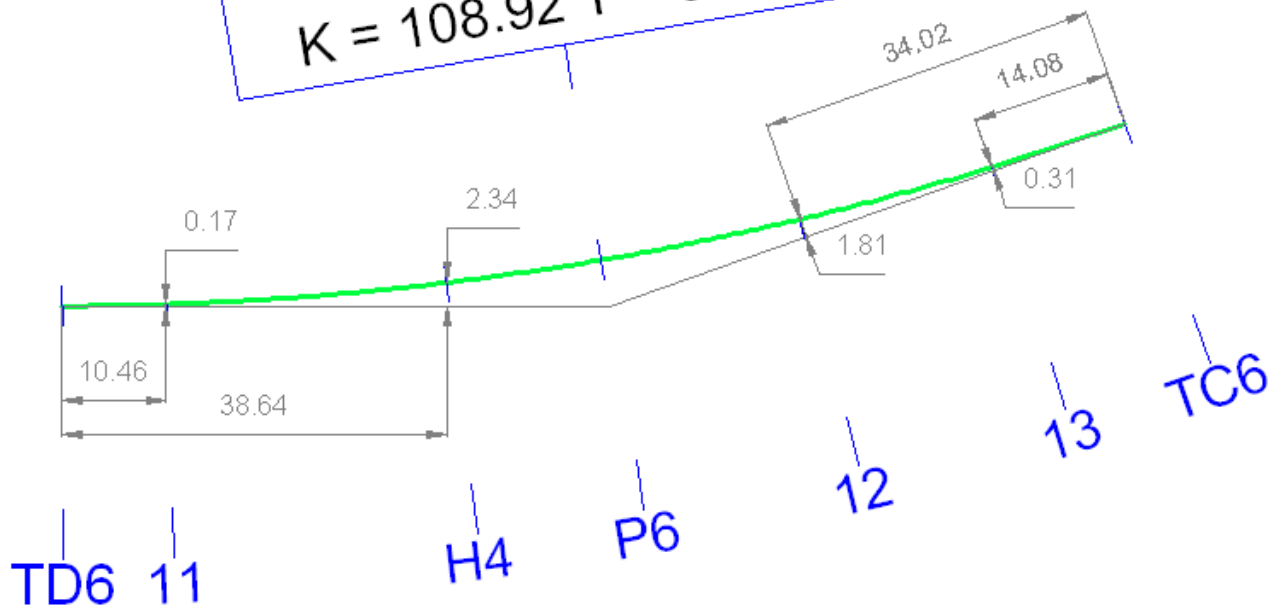
Sau khi gọi lệnh chọn tuyến cần xuất bảng trên bản vẽ, sau đó chỉ điểm chèn bảng.

### IV.13.2. Bảng cắm cong

#### Tổng quan

- Bảng cắm cong thống kê toàn bộ các tọa độ của các cọc trong đoạn cong theo hệ tọa độ vuông góc để thuận tiện cho việc cắm tuyến ngoài hiện trường.
- Hệ tọa độ vuông góc được sử dụng là hệ tọa độ có gốc đặt tại điểm bắt đầu vào đoạn cong hoặc kết thúc đoạn cong (Chính là các cọc ND, NC đối với cong chuyển tiếp hoặc TD, TC đối với cong tròn).

$A = 160^{\circ}30'0''$   $R = 320$   
 $D = 1.06$   $P = 4.69$   
 $K = 108.92$   $T = 54.99$



**Bảng cắm công đoạn  
TD6-H4-13**

| TT             | Tên cọc | x     | y    |
|----------------|---------|-------|------|
| Nửa phía trước |         |       |      |
| 1              | TD6     | 0     | 0    |
| 2              | 11      | 10.46 | 0.17 |
| 3              | H4      | 38.64 | 2.34 |
| Nửa phía sau   |         |       |      |
| 1              | TC6     | 0     | 0    |
| 2              | 13      | 14.48 | 0.31 |
| 3              | 12      | 34.02 | 1.81 |

### **Thực hiện**

Menu: ADS\_Road \ Bảng biểu \ Bảng cắm cọc

Toolbar:

Command: **BCC** ↓

Sau khi gọi lệnh chọn tuyến cần xuất bảng trên bản vẽ, sau đó chỉ điểm chèn bảng.

### **IV.13.3. Bảng tọa độ cọc**

#### **Tổng quan**

- Bảng tọa độ cọc thống kê toàn bộ các tọa độ của các cọc theo hệ tọa độ vuông góc chuẩn để thuận tiện cho việc cắm tuyến ngoài hiện trường.
- Trên bảng tọa độ cọc, đối với các tuyến khảo sát chỉ có cao độ tự nhiên, còn đối với tuyến thiết kế sẽ có cả cao độ tự nhiên và cao độ thiết kế.

| Bảng tọa độ cọc |         |             |        |      |                 |                 |
|-----------------|---------|-------------|--------|------|-----------------|-----------------|
| Stt             | Tên cọc | Lý trình    | X      | Y    | Cao độ tự nhiên | Cao độ thiết kế |
| 2               | KM182   | Km 0+0      | 3.78   | 5.43 | 1095.37         | 0               |
| 3               | 1       | Km 0+24.92  | 28.70  | 5.43 | 1094.42         | 0               |
| 4               | 2       | Km 0+49.93  | 53.71  | 5.43 | 1093.53         | 0               |
| 5               | 3       | Km 0+74.91  | 78.69  | 5.43 | 1092.59         | 0               |
| 6               | H1      | Km 0+100    | 103.78 | 5.43 | 1091.71         | 0               |
| 7               | 4       | Km 0+124.91 | 128.69 | 5.43 | 1090.75         | 0               |
| 8               | 5       | Km 0+149.89 | 153.67 | 5.43 | 1089.63         | 0               |
| 9               | 6       | Km 0+174.91 | 178.69 | 5.43 | 1088.41         | 0               |
| 10              | D5A=H2  | Km 0+200    | 203.78 | 5.43 | 1087.10         | 0               |

### **Thực hiện**

Menu: ADS\_Road \ Bảng biểu \ Bảng tọa độ cọc

Toolbar:

Command: **BTDC** ↓

Sau khi gọi lệnh chọn tuyến cần xuất bảng trên bản vẽ, sau đó chỉ điểm chèn bảng.

### **IV.13.4. Bảng thống kê bán kính và dốc dọc**

#### **Tổng quan**

- Bảng thống kê bán kính và bảng thống kê bán kính giúp cho người thiết kế đánh giá tổng quan được toàn bộ dữ liệu thiết kế một cách tường minh.
- Bảng thống kê thống kê các dữ liệu thiết kế theo các khoảng giá trị do người dùng thiết lập.

| Bảng thống kê bán kính |                  |      |          |        |
|------------------------|------------------|------|----------|--------|
| TT                     | Bán kính         | ĐVT  | Số lượng | Tỷ lệ  |
| 1                      | $R = 0$          | Cái  | 0        | 0%     |
| 2                      | $0 < R < 200$    | Cái  | 0        | 0%     |
| 3                      | $R = 200$        | Cái  | 0        | 0%     |
| 4                      | $200 < R < 400$  | Cái  | 2        | 66.67% |
| 5                      | $R = 400$        | Cái  | 0        | 0%     |
| 6                      | $400 < R < 600$  | Cái  | 0        | 0%     |
| 7                      | $R = 600$        | Cái  | 0        | 0%     |
| 8                      | $600 < R < 800$  | Cái  | 1        | 33.33% |
| 9                      | $R = 800$        | Cái  | 0        | 0%     |
| 10                     | $800 < R < 1000$ | Cái  | 0        | 0%     |
| 11                     | $R = 1000$       | Cái  | 0        | 0%     |
|                        |                  | Tổng | 3        | 100%   |

Bảng thống kê bán kính

| Bảng thống kê dốc dọc |             |      |          |       |
|-----------------------|-------------|------|----------|-------|
| TT                    | Dốc dọc     | ĐVT  | Số lượng | Tỷ lệ |
| 1                     | $i = 1$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 2                     | $1 < i < 2$ | Cái  | 0        | 0%    |
| 3                     | $i = 2$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 4                     | $2 < i < 3$ | Cái  | 0        | 0%    |
| 5                     | $i = 3$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 6                     | $3 < i < 4$ | Cái  | 1        | 50%   |
| 7                     | $i = 4$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 8                     | $4 < i < 5$ | Cái  | 0        | 0%    |
| 9                     | $i = 5$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 10                    | $5 < i < 6$ | Cái  | 1        | 50%   |
| 11                    | $i = 6$     | Cái  | 0        | 0%    |
| 12                    | $6 < i < 8$ | Cái  | 0        | 0%    |
| 13                    | $i = 8$     | Cái  | 0        | 0%    |
|                       |             | Tổng | 2        | 100%  |

Bảng thống kê dốc dọc

### Thực hiện

Menu: ADS\_Road \ Bảng biểu \ Bảng thống kê

Toolbar:

Command: **BTK** ↵

Sau khi gọi lệnh chọn tuyến cần xuất bảng trên bản vẽ, xuất hiện hộp thoại:

- Chọn loại bảng cần tạo bảng thống kê bán kính hoặc bảng thống kê dốc dọc.
- Nhập các mức chia:
  - Chọn vào  để thêm mới dòng trống
  - Để xóa dòng, chọn vào dòng cần xóa, sau đó chọn 
  - Chọn vào  hoặc  để sắp xếp các dòng
- Chọn vào  Tạo bảng để tạo bảng.

#### IV.14. Sao chép tuyến

##### Tổng quan

- Sao chép tuyến là việc tạo ra một tuyến có đầy đủ thông tin của tuyến gốc.
- Sao chép tuyến thường được dùng trong việc chuyển số liệu thiết kế của tuyến thành số liệu tự nhiên ( phục vụ thiết kế thoát nước)

##### Thực hiện

Menu: Modify\Copy

Toolbar 

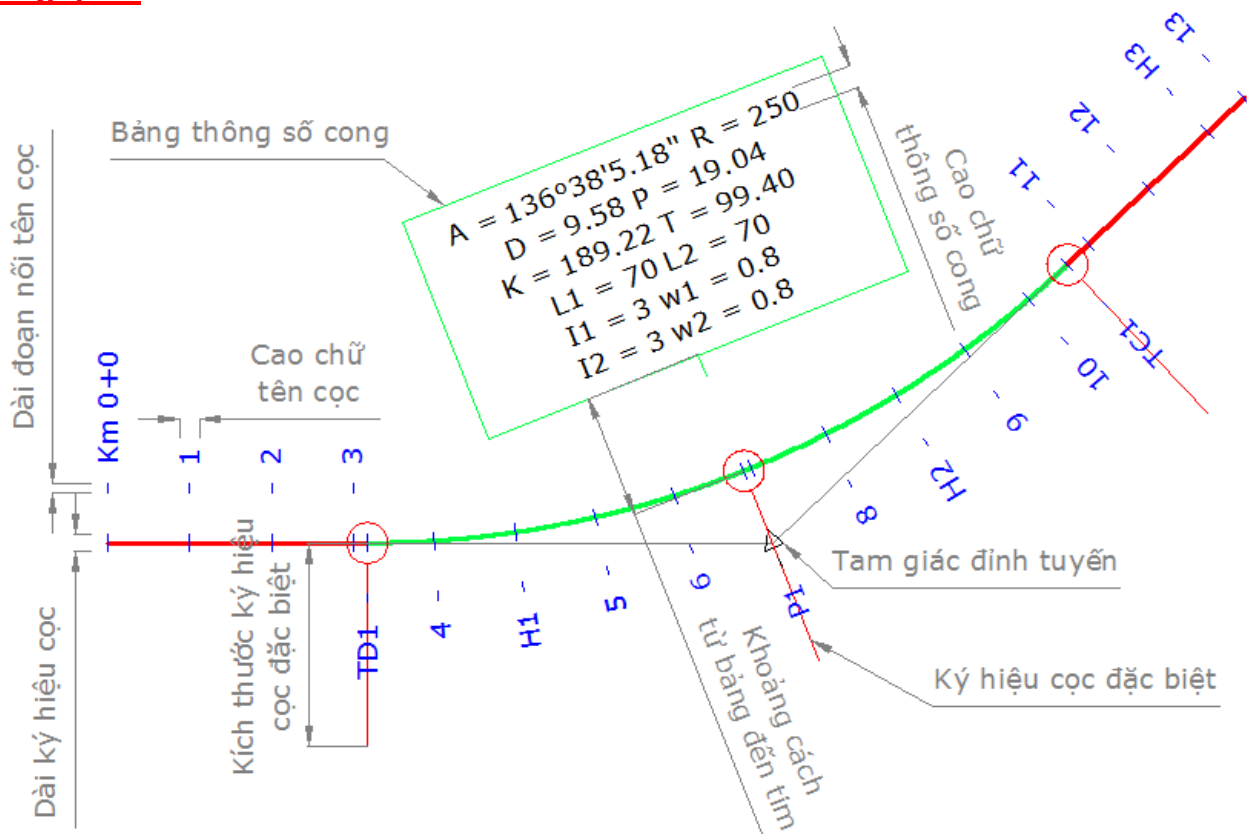
Command: **CO** ↵

Thực hiện như lệnh sao chép đối tượng của AutoCad.

Sau khi sao chép, cần nhập tên cho tuyến mới sao chép. Tên tuyến mới phải tuân thủ quy định đặt tên trong phần [tạo tuyến](#)

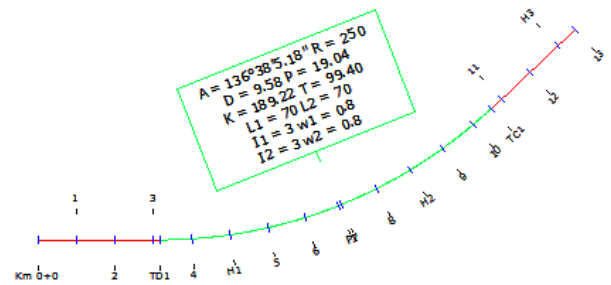
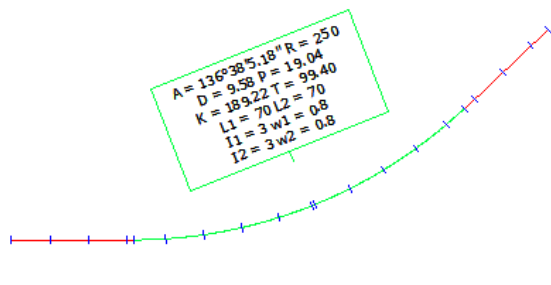
#### IV.15. Đặt thông số hiển thị bình đồ tuyến

##### Tổng quan



Các yếu tố cong trên mặt bằng tuyến có nhiều tùy biến khác nhau. Mỗi tùy biến được điều khiển bởi một hoặc nhiều tham số. Có các loại tham số sau:

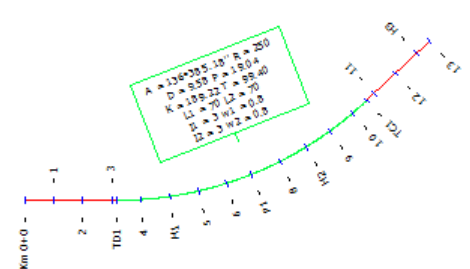
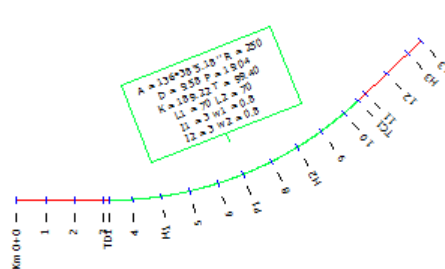
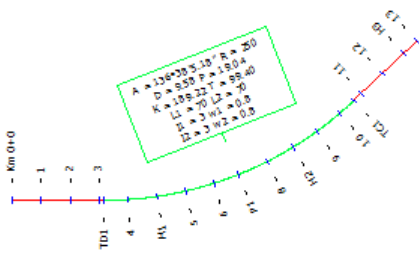
- Điền tên cọc: có 2 lựa chọn
  - Có điền: Bật toàn bộ tên cọc hiện lên trên bản vẽ.
  - Không điền: Tắt toàn bộ tên cọc. Các cọc chỉ hiển thị vị trí cọc.



Không hiển thị tên cọc

Có hiển thị tên cọc

- Phía điền tên cọc: có 3 lựa chọn
  - Bên trái tuyến: Toàn bộ các cọc trên đoạn thẳng sẽ được điền bên trái tuyến. Các cọc trong đoạn cong được điền bên lưng đường cong.
  - Bên phải tuyến: Toàn bộ các cọc trên đoạn thẳng sẽ được điền bên phải tuyến. Các cọc trong đoạn cong được điền bên lưng đường cong.
  - Điền so le: Toàn bộ các cọc trên đoạn thẳng sẽ được so le 1 cọc bên trái, một cọc bên phải. Các cọc trong đoạn cong được điền bên lưng đường cong.

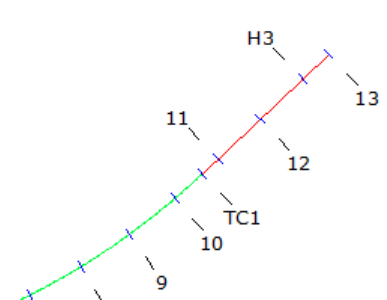
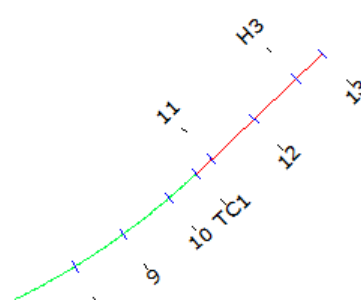
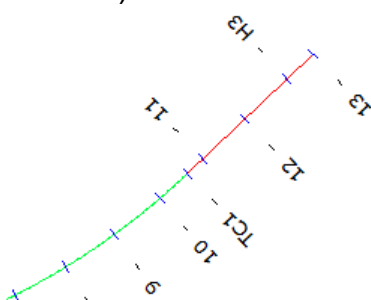


Điền tên cọc bên trái tuyến

Điền tên cọc bên phải tuyến

Điền tên cọc so le nhau

- Kích thước cọc: là chiều dài đoạn hiển thị cọc. Thường đặt bằng 2
- Cao chữ tên cọc: Chiều cao chữ tên cọc. Thường đặt bằng 2
- Kiểu chữ tên cọc: là Text Style của chữ tên cọc.
- Khoảng cách đến chữ: là chiều dài từ tim cọc đến vị trí điền tên cọc.
- Dài đoạn nối tên cọc: là chiều dài đoạn thẳng đóng của tên cọc. Thường đặt bằng 5
- Hướng chữ tên cọc: Có 3 lựa chọn:
  - Song song: phương của chữ tên cọc song song với cọc, vuông góc với tim tuyến.
  - Vuông góc: phương của chữ tên cọc vuông góc với cọc, song song với tim tuyến.
  - UCS: phương của chữ tên cọc nằm ngang. Chữ tên cọc hướng lên trên (hướng Bắc)

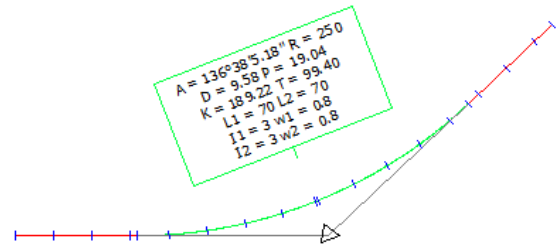
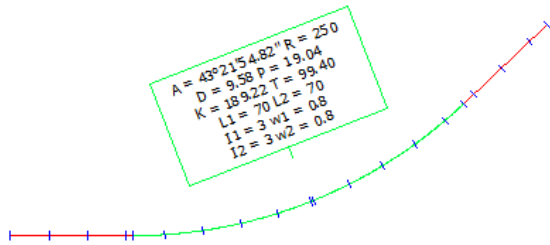


Điền tên cọc song song

Điền tên cọc vuông góc

Điền tên cọc theo UCS

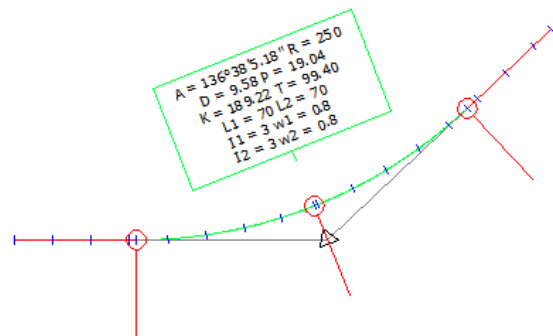
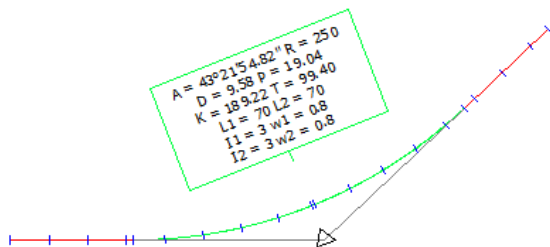
- Vẽ đường nối đỉnh: có 2 lựa chọn
  - Có vẽ: hiển thị tam giác đỉnh tuyến và đường thẳng nối đỉnh với 2 cánh tuyến và tam giác đỉnh tuyến
  - Không vẽ: Không hiển thị tam giác đỉnh tuyến và đường thẳng nối đỉnh với 2 cánh tuyến và tam giác đỉnh tuyến



Không vẽ đường nối đỉnh

Vẽ đường nối đỉnh

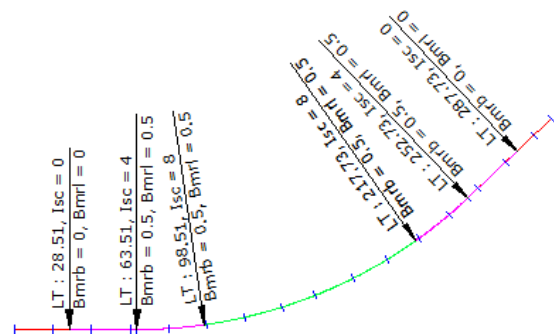
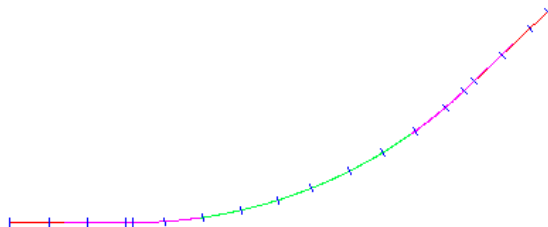
- Hiện thị ký hiệu cọc đặc biệt: có 2 lựa chọn
  - Có vẽ: Tại các điểm chuyển tiếp (đoạn thẳng với cung tròn, đoạn chuyển tiếp với đoạn thẳng và cung tròn) sẽ chèn các ký hiệu đánh dấu để dễ dàng nhận biết trên bình đồ tuyến.
  - Không vẽ: Không hiện thị ký hiệu đánh dấu vị trí các điểm chuyển tiếp tiếp (đoạn thẳng với cung tròn, đoạn chuyển tiếp với đoạn thẳng và cung tròn)



Không hiện thị ký hiệu cọc đặc biệt

Hiện thị ký hiệu cọc đặc biệt

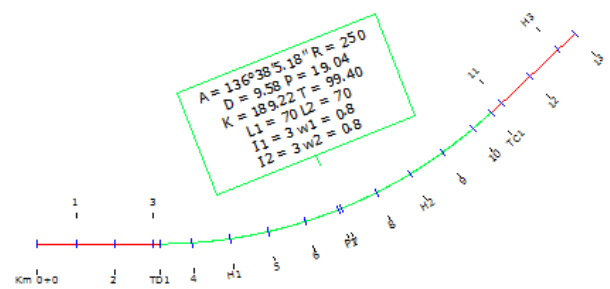
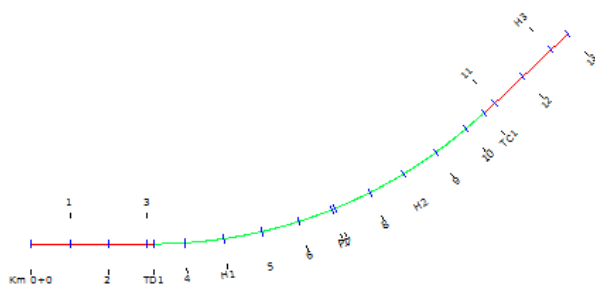
- Hiện thị điểm thay đổi siêu cao: có 2 lựa chọn
  - Có hiện thị: Tại các điểm thay đổi giá trị siêu cao và mở rộng sẽ chèn các ký hiệu đánh dấu để dễ dàng nhận biết trên bình đồ tuyến.
  - Không hiện thị: Không hiện thị ký hiệu đánh dấu vị trí các điểm thay đổi giá trị siêu cao và mở rộng.



Không hiện thị điểm thay đổi siêu cao

Hiện thị điểm thay đổi siêu cao

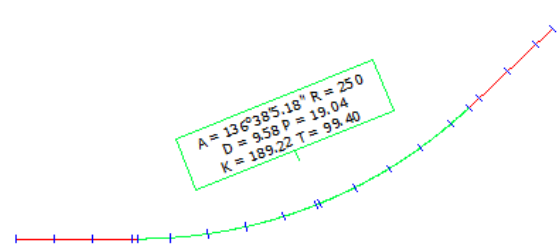
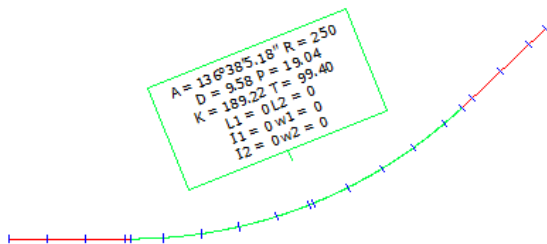
- Kích thước hiện thị cọc đặc biệt : Kích thước của điểm thay đổi siêu cao và ký hiệu cọc đặc biệt.
- Tam giác đỉnh tuyến: Kích thước hiện thị tam giác đỉnh tuyến. Lựa chọn này chỉ có tác dụng khi bật chế độ hiện thị đường nối đỉnh.
- Điền thông số cong: có 2 lựa chọn
  - Có hiện thị: Hiện thị bảng yếu tố cong trên tuyến
  - Không hiện thị: Không hiện thị bảng yếu tố cong trên tuyến.



Không điền thông số cong

Điền thông số cong

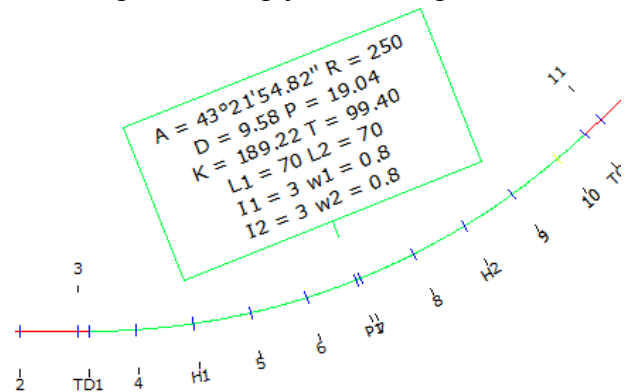
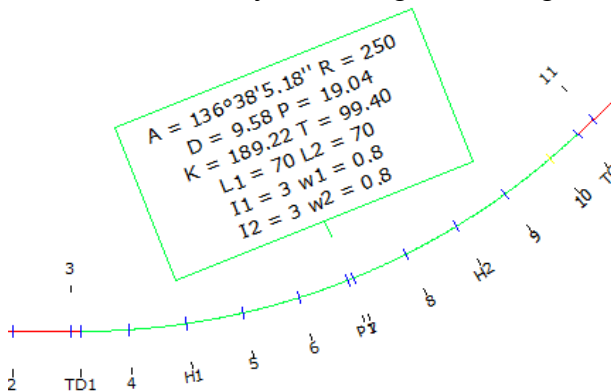
- Điền giá trị không: có 2 lựa chọn
  - Có hiển thị: Hiển thị tất cả các giá trị siêu cao, mở rộng, ... trên bảng thông số cong
  - Không hiển thị: Chỉ hiển thị các giá trị siêu cao, mở rộng, ... trên bảng thông số cong có giá trị khác 0.



Hiển thị giá trị 0

Không hiển thị giá trị 0

- Khoảng cách đến tim: Khoảng cách từ bảng yếu tố cong đến tim tuyến.
- Kiểu giá trị góc: có 2 lựa chọn
  - Góc chắn cung: hiển thị góc chắn cung trên bảng yếu tố cong
  - Góc chuyển hướng: hiển thị góc chuyển hướng trên bảng yếu tố cong



Điền góc chắn cung

Điền góc chuyển hướng

- Cao chữ thông số cong: Cao chữ hiển thị trên bảng yếu tố cong.
- Kiểu chữ yếu tố cong: Text Style của chữ trên bảng yếu tố cong.

## Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Khảo sát tuyến \ Cài đặt hiển thị thông số tuyến.

Toolbar

Command: **TST** ↓

- Panel chính của chương trình hiển thị hộp thoại cài đặt thông số tuyến:

| Giá trị                         | Thuộc tính                          |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Chiều dài ký hiệu cọc           | 2                                   |
| Điền tên cọc                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phía điền tên cọc               | Bên phải                            |
| Dài đoạn nối tên cọc            | 2                                   |
| Khoảng cách đến chữ             | 40                                  |
| Kiểu chữ tên cọc                | TenCoc                              |
| Cao chữ tên cọc                 | 1                                   |
| Hướng chữ tên cọc               | Song song                           |
| Vẽ đường nối đỉnh               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Hiển thị kí hiệu cọc đặc biệt   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Hiển thị điểm thay đổi siêu cao | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Kích thước ký hiệu cọc đặc biệt | 50                                  |
| Tam giác đỉnh tuyến             | 10                                  |
| Điền thông số cong              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Điền giá trị không              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Khoảng cách từ bảng đến tim     | 50                                  |
| Kiểu giá trị góc                | Góc chuẩn cung                      |
| Kiểu chữ thông số cong          | Standard                            |
| Cao chữ thông số cong           | 5                                   |

- Mọi thao tác hiệu chỉnh các thông số sẽ được cập nhật trực tiếp lên bản vẽ.

#### IV.16. Xóa tuyến

##### Tổng quan

- Xóa tuyến được dùng để xóa bỏ tuyến không cần thiết (Định nghĩa sai) trên bản vẽ.
- Khi xóa tuyến, toàn bộ dữ liệu trắc dọc, trắc ngang tự nhiên và thiết kế của tuyến cũng sẽ bị xóa bỏ theo.
- Có thể dùng trực tiếp lệnh Erase của AutoCad để xóa tuyến.

Thực hiện

Menu: ADS\_Survey \ Tuyến \ Xóa tuyến

Toolbar 

Command: XT ↵

Sau khi gọi lệnh, chọn vào tìm tuyến trên bản vẽ.