

Hướng dẫn tính khối lượng đào đắp, vẽ biểu đồ khối lượng đất tích lũy và biểu đồ khối lượng theo cọc phục vụ điều phối đất thi công nền đường.

### Phần 1 Chuẩn bị số liệu

#### Bước 1: Tính khối lượng Đào Đắp

Sau khi có thiết kế trắc ngang

- Tính diện tích

Menu: TD-TN\Diện tích\ tính diện tích

Lệnh tắt (TDT)

- Lập bảng khối lượng

Menu: TD-TN\Diện tích\ Lập bảng diện tích

Lệnh tắt (LBĐT)

Công thức để tính diện tích (trong trường hợp đơn giản)

Diện tích đắp = Đắp nền

Diện tích đào = Đào nền + Đào Taluy trái + Đào Taluy phải.

#### Bước 2: Xuất khối lượng sang file Text

Menu: Phụ trợ\ Hiệu chỉnh bảng\Tạo và hiệu chỉnh bảng

Lệnh tắt (THB)

Chọn bảng khối lượng.

Chọn địa chỉ xuất file

Đồng ý.

#### Bước 3: chuyển dữ liệu sang file excel

Mở file .txt vừa xuất ở địa chỉ đã chọn

Lựa chọn tất cả (Ctrl +A)

Mở excel, và paste vào

Nhập dòng tiêu đề cho bảng (như minh họa)

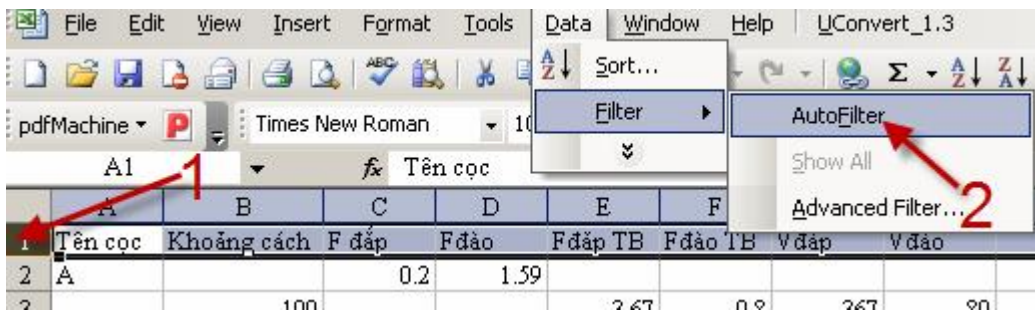
Tên cọc	Khoảng cách	F đắp	Fđào	Fđắp TB	Fđào TB	Vđắp	Vđào
A		0.2	1.59				
	100			3.67	0.8	367	80
H1		7.14	0				

	100			7.26	0	726	0
H2		7.39	0				
	41.41			6.53	0.01	270.41	0.41
C1		5.66	0.01				
	58.59			4.41	0.13	258.38	7.62

#### Bước 4: Xử lý bảng excel cho phù hợp (tiện lập công thức tính)

(ví dụ ở đây là loại bỏ các ô trống giữa các hàng sử dụng autofilter)

Chọn hàng đầu tiên: Đặt con trỏ chuột vào dòng tiêu đề của bảng (1); vào menu Data\Filter\Autofilter (2)



Ở ô tên cọc, chọn phím mũi tên, chọn nonblank trong danh sách xổ xuống

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tên cọc	Khoảng cách	F đáp	Fđào	Fđáp T	Fđào T	Vđáp	Vđào
	NC3		0.2	1.59				
	ND1	100			3.67	0.8	367	80
	ND2		7.14	0				
	P1	100			7.26	0	726	0
	P2		7.39	0				
	P3	41.41			6.53	0.01	270.41	0.41
	TC1		5.66	0.01				
	TC2	58.59			4.41	0.13	258.38	7.62
	TD1		0.16	0.24				
	TD2	56.72			1.66	1.1	94.16	62.39
	TD3		0.15	1.96				
	X1				0.07	3.39	3.03	146.72
	X2	42.28						
	X3		0	4.82				
	X4				0	4.91	0	406.7
	X5	82.83						
	(Blanks)		0	4.99				
	(NonBlanks)	17.17			0	4.86	0	83.45

Các hàng không có dữ liệu (tên cọc) sẽ xuất hiện, các hàng trống bị ẩn.

Copy toàn bộ vùng dữ liệu (tên cọc, diện tích đắp, diện tích đào sang và paste vào một Book khác (hoặc file excel khác)

Tên cọc	Khoảng cách	F đắp	Fđào
A		0.2	1.59
H1		7.14	0
H2		7.39	0
C1		5.66	0.01
H3		3.16	0.24
X1		0.15	1.96
H4		0	4.82
ND1		0	4.99
H5		0	4.72
TD1		0	4.02

Tương tự, vào lại mục tên cọc, chỉ vào mũi tên, chọn blank, copy tất cả các dữ liệu của phần khoảng cách lỗ, diện tích đắp, diện tích đào trung bình, khối lượng đắp, khối lượng đào và paste vào vùng dữ liệu tên cọc, Fđắp, Fđào làm ở bước trên.

(Thực tế thì không cần phải lấy dữ liệu FđắpTB, Fđào TB)

Khoảng cách	F đắp	Fđào	Fđắp T	Fđào T	Vđắp	Vđào
100			3.67	0.8	367	80
100			7.26	0	726	0
41.41			6.53	0.01	270.41	0.41
58.59			4.41	0.13	258.38	7.62
56.72			1.66	1.1	94.16	62.39
43.28			0.07	3.39	3.03	146.72
82.83			0	4.91	0	406.7
17.17			0	4.86	0	83.45
12.83			0	4.37	0	

Chú ý sắp xếp cho đúng vị trí (xem hình dưới)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	<b>Tên cọc</b>	<b>Khoảng cách</b>	<b>F đắp</b>	<b>Fđào</b>	<b>Fđắp TB</b>	<b>Fđào TB</b>	<b>Vđắp</b>	<b>Vđào</b>
3	A		0.2	1.59				
4	H1	100	7.14	0	3.67	0.8	367	80
5	H2	100	7.39	0	7.26	0	726	0
6	C1	41.41	5.66	0.01	6.53	0.01	270.41	0.41
7	H3	58.59	3.16	0.24	4.41	0.13	258.38	7.62
8	X1	56.72	0.15	1.96	1.66	1.1	94.16	62.39
9	H4	43.28	0	4.82	0.07	3.39	3.03	146.72
10	ND1	82.83	0	4.99	0	4.91	0	406.7
11	H5	17.17	0	4.72	0	4.86	0	83.45

Phần diện tích trung bình, khối lượng bố trí thấp hơn 1 hàng

### Bước 5 Xác định cự li cộng dồn:

Cự li cộng dồn của 1 cọc=cự li cộng dồn cọc trước+Khoảng cách lỗ giữa 2 cọc

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Tên cọc	Khoảng cách F đắp	Fđào	Fđắp TB	Fđào TB	Vđắp	Vđào	Cự li cộng dồn	
3	A		0.2	1.59				0	
4	H1	100	7.14	0	3.67	0.8	367	80	=I3+B4
5	H2	100	7.39	0	7.26	0	726	0	

Ví dụ: cự li cộng dồn của H1=cự li cộng dồn của cọc A (=0, đầu tuyến)+Khoảng cách lẻ ở ô B4

Copy công thức tính cho toàn bảng

**Bước 6: Tính khối lượng đất tích lũy theo cọc**

Tùy theo mục đích tính, có thể bạn quy đổi khối lượng về khối lượng (m3) đất đắp hoặc đất đào; 1m3 đất đào không thể đắp đủ cho 1m3 đất đắp!

Chọn cột tính khối lượng đất tích lũy (ví dụ là cột H)

Khối lượng đất tích lũy=Khối lượng đất tích lũy tại cọc trước-Khối lượng đất đắp+Khối lượng đất đào \* Hệ số điều chỉnh

Hoặc:

Khối lượng đất tích lũy=Khối lượng đất tích lũy tại cọc trước-Khối lượng đất đắp\*hệ số hiệu chỉnh+Khối lượng đất đào

Khối lượng đất tích lũy ở cọc đầu tiên = 0

Ở ví dụ này,

Ô J4 (Khối lượng đất tích lũy cọc H1) nhập vào=J3-G4+H4\*0.95

(Sử dụng cách 1, hệ số quy đổi là 0.95)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	Tên cọc	Khoảng cách F đắp	Fđào	Fđắp TB	Fđào TB	Vđắp	Vđào	Cự li cộng dồn	Khối lượng đất tích lũy		
3	A		0.2	1.59				0	0		
4	H1	100	7.14	0	3.67	0.8	367	80	=J3-G4+H4*0.95		
5	H2	100	7.39	0	7.26	0	726	0	200	-1017	

Copy công thức tính cho toàn bảng

**Bước 7: Tính khối lượng đất theo cọc 100m**

Cần phải chia ra khối lượng đào và đắp

Tùy theo trường hợp cụ thể, việc tính tổng khối lượng đào và đắp cho cọc 100 m có thể gồm 1 đoạn hoặc nhiều đoạn.

Để đơn giản cho tính toán, và tránh sai sót có thể xảy ra, có thể dùng hàm Mod để lọc ra các cọc 100m. Ví dụ như ở cột K, nhập hàm Mod(cự li công dòn, 100)

Chức năng của hàm mod (number, divisor) là lấy phần dư của phép chia với số chia (number) cho số bị chia (divisor);

Như vậy, những cọc nào có khoảng cách công dòn chẵn 100 sẽ có kết quả trả về là 0 (xem ví dụ)

	A	B	C	D	G	H	I	J	K	L	M
1										Khối lượng 100m	
2	Tên cọc	Khoảng cách	F đáp	Fđào	Vđáp	Vđào	Cự li công dòn	Khối lượng	Lọc 100m	Đáp	Đào
3	A		0.2	1.59			0	0	0		
4	H1	100	7.14	0	367	80	100	-291	0	367	80
5	H2	100	7.39	0	726	0	200	-1017	0	726	0
6	C1	41.41	5.66	0.01	270.41	0.41	241.41	-1287.02	41.41		
7	H3	58.59	3.16	0.24	258.38	7.62	300	-1538.16	=MOD(17,100)		8.03
8	X1	56.72	0.15	1.96	94.16	62.39	356.72	-1573.05	MOD(number, divisor)		
9	H4	43.28	0	4.82	3.03	146.72	400	-1436.7	0	97.19	209.11
10	ND1	82.83	0	4.99	0	406.7	482.83	-1050.33	82.83		
11	H5	17.17	0	4.72	0	83.45	500	-971.055	0	0	490.15
12	TD1	12.83	0	4.02	0	56.07	512.83	-917.788	12.83		
13	X2	51.28	0.12	1.15	3.08	132.82	564.11	-794.689	64.11		
14	H6	35.9	1.29	0.51	25.49	29.8	600	-791.869	0	28.57	218.69

Do vậy, bạn có thể kiểm soát được các vị trí cọc H một cách đơn giản;

Có thể lồng thêm hàm if để kết quả đơn giản hơn

	A	B	C	D	G	H	I	J	K	L	M
1										Khối lượng 100m	
2	Tên cọc	Khoảng cách	F đáp	Fđào	Vđáp	Vđào	Cự li công dòn	Khối lượng	Lọc 100m	Đáp	Đào
3	A		0.2	1.59			0	0	cọc H		
4	H1	100	7.14	0	367	80	100	-291	cọc H	367	80
5	H2	100	7.39	0	726	0	200	-1017	cọc H	726	0
6	C1	41.41	5.66	0.01	270.41	0.41	241.41	-1287.02			
7	H3	58.59	3.16	0.24	258.38	7.62	300	-1538.16	cọc H	528.79	8.03
8	X1	56.72	0.15	1.96	94.16	62.39	356.72	-1573.05			
9	H4	43.28	0	4.82	3.03	146.72	400	-1436.7	=IF(MOD(19,100)=0,"cọc H","")		
10	ND1	82.83	0	4.99	0	406.7	482.83	-1050.33	IF(logical_test, [value_if_true		
11	H5	17.17	0	4.72	0	83.45	500	-971.055	cọc H	0	490.15
12	TD1	12.83	0	4.02	0	56.07	512.83	-917.788			
13	X2	51.28	0.12	1.15	3.08	132.82	564.11	-794.689			
14	H6	35.9	1.29	0.51	25.49	29.8	600	-791.869	cọc H	28.57	218.69

Mẹo: Để đơn giản giảm thiểu sai sót xảy ra, cần tính KL đáp trước, sau đó copy dữ liệu cho phần đào; ẩn tất cả các dòng không liên quan!

	A	G	K	L	M
1				<b>Khối lượng 100m</b>	
2	<b>Tên cọc</b>	<b>Vđắp</b>	<b>Lọc 100m</b>	<b>Đắp</b>	<b>Đào</b>
3	A		cọc H		
4	H1	367	cọc H	367	
5	H2	726	cọc H	726	
6	C1	270.41			
7	H3	258.38	cọc H	528.79	
8	X1	94.16			
9	H4	3.03	cọc H	97.19	

Sau khi lập xong, copy công thức cho phần đào

Lưu lý, cần phải hiệu chỉnh khối lượng đào \*0.95 (đã chọn hệ số ở phần trước)

### Kiểm tra khối lượng lần cuối

Lấy tổng Đào - tổng Đắp theo cách tính theo cọc 100m và đối chiếu với khối lượng tích lũy. Kết quả tính phải bằng nhau!

	A	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1							<b>Khối lượng 100m</b>			
2	<b>Tên cọc</b>	<b>Vđắp</b>	<b>Vđào</b>	<b>Cự li công đơn</b>	<b>Khối lượng</b>	<b>Lọc 100m</b>	<b>Đắp</b>	<b>Đào</b>	<b>Đào hiệu chỉnh</b>	
39	X5	68.23	72.11	1835.35	-3660.22				0	
40	H9	31.68	288.99	1900	-3417.36	cọc H	99.91	361.1	343.045	
41	P3	0	82.74	1915.21	-3338.76				0	
42	KM2	9.33	339.16	2000	-3025.88	cọc H	9.33	421.9	400.805	
43	TC3	2.55	31.47	2011.08	-2998.54				0	
44	H1	11.56	360.13	2100	-2667.97	cọc H	14.11	391.6	372.02	
45	NC3	0	44.18	2108.48	-2626				0	
46	H2	10.98	313	2200	-2339.63	cọc H	10.98	357.18	339.321	
47	H3	208	92	2300	-2460.23	cọc H	208	92	87.4	
48	H4	463	10	2400	-2913.73	cọc H	463	10	9.5	
49	C3	470.39	1.65	2482.38	-3382.56				0	
50	H5	105.72	0.18	2500	-3488.1	cọc H	576.11	1.83	1.7385	
51	B	117.75	28.35	2539.38	-3578.92		117.75	28.35	26.9325	
52							10453.53	7236.43	6874.609	=N52-L52

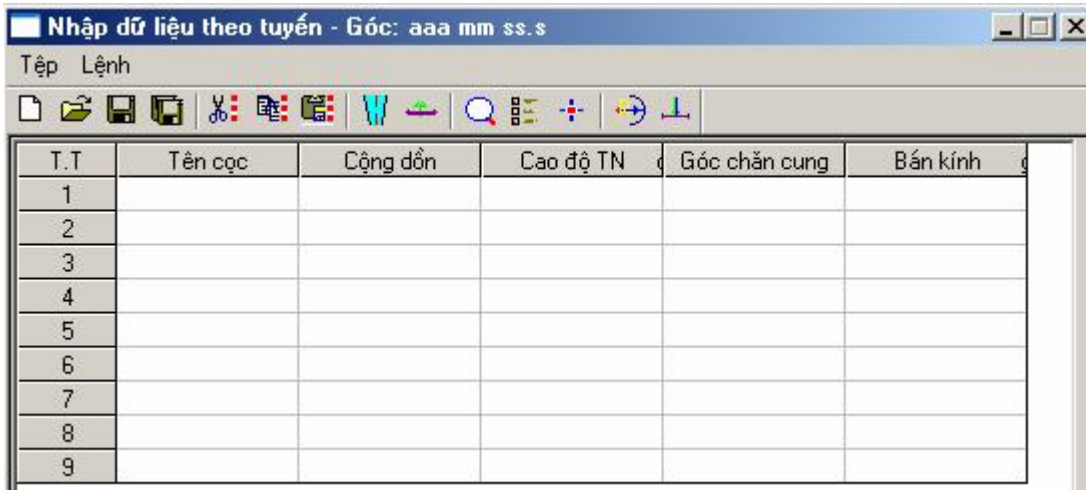
## Phần 2: Đưa biểu đồ tích lũy vào AutoCAD

Cách 1: Sử dụng chức năng nhập tuyến của nova

ở đây, giữ nguyên tên cọc, khoảng cách cộng dồn; mục cao độ tự nhiên chính là giá trị khối lượng đất tích lũy

### 1. Khởi động Nova (phiên bản 4.0 trở lên)

Vào menu Địa hình\nhập tuyến theo TCVN

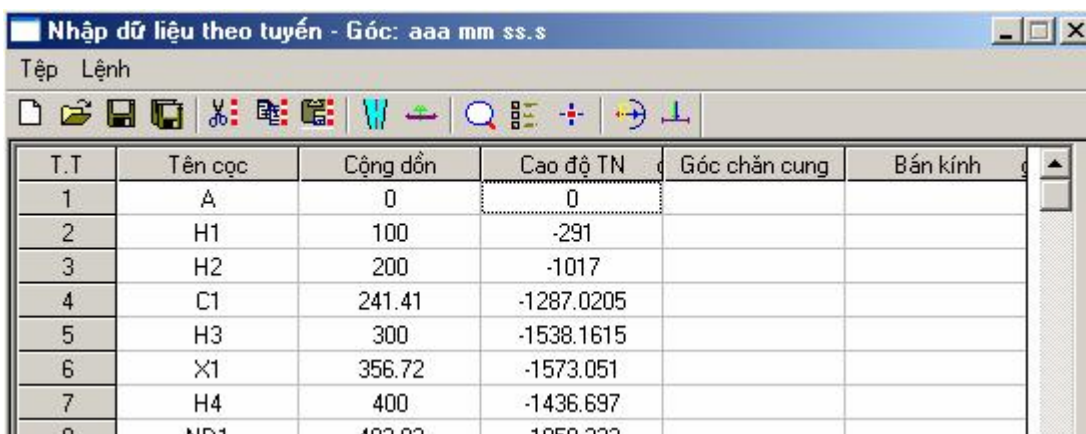


T.T	Tên cọc	Cộng dồn	Cao độ TN	Góc chắn cung	Bán kính
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

### 2. Nhập số liệu

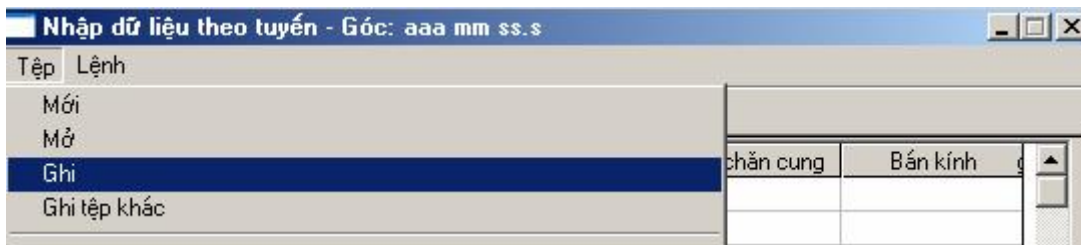
Mở file excel đã xử lý như phần 1;

Copy và paste (sử dụng lệnh tắt Ctrl+C và Ctrl+V) lần lượt các mục: tên cọc, khoảng cách cộng dồn và cao độ tự nhiên (khối lượng đất tích lũy)



T.T	Tên cọc	Cộng dồn	Cao độ TN	Góc chắn cung	Bán kính
1	A	0	0		
2	H1	100	-291		
3	H2	200	-1017		
4	C1	241.41	-1287.0205		
5	H3	300	-1538.1615		
6	X1	356.72	-1573.051		
7	H4	400	-1436.697		
8	MĐ1	400.00	1050.000		

Lưu file (tệp\ghi)



Thoát khỏi hộp thoại

### 3. Vẽ tuyến

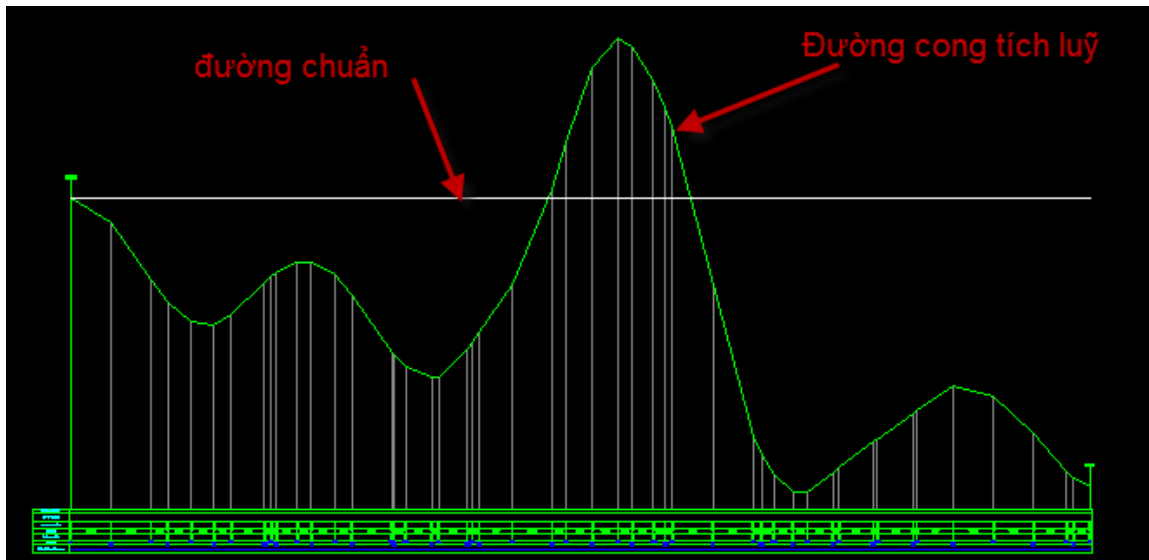
Bình đồ\Vẽ tuyến theo TCVN

Lệnh tắt (T)

Chọn điểm đặt tuyến, ok;

### 4. Vẽ biểu đồ tích lũy

Vẽ trắc dọc (TD-TN\Trắc dọc tự nhiên\ vẽ trắc dọc tự nhiên) hoặc sử dụng lệnh tắt TD;  
chọn tỷ lệ phù hợp



### 5. Công việc cuối cùng:

Đưa các giá trị đường cong tích lũy lên đúng vị trí.

Có thể sử dụng lệnh di chuyển hoặc hiệu chỉnh bằng grip (chọn text, click chuột vào grip (hình vuông màu xanh) và di chuyển).

Căn chỉnh cỡ chữ nếu cần.



**Phần 3: Vẽ biểu đồ đất theo cọc 100m**

Thực hiện tương tự như cách vẽ biểu đồ tích lũy vào AutoCAD

Chỉ khác là loại bỏ các cọc không phải là cọc H; vẽ trục dọc 2 lần

(một lần cho phần đào, một phần cho phần đắp)

Chú ý khi copy dữ liệu, cần phải lọc các cọc H; dựa vào dấu hiệu nhận biết nêu ở phần trên và tính năng Autofilter của Excel

Chọn mục lọc theo cọc 100m, chọn “nonblank” hoặc “cọc H” (dùng hàm if) hoặc 0 (nếu chỉ dùng hàm MOD)

	A	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1							Khối lượng 100m			
2	Tên cọc	Vđắp	Vđào	Cự li cộng dồn	Khối lu	Lọc 100	Đắp	Đào	Đào hiệ	hình
3	A			0	Sort Ascending					0
4	H1	367	80	100	Sort Descending		367	80	76	
5	H2	726	0	200	(All)		726	0	0	
6	C1	270.41	0.41	241.41	(Top 10...)					0
7	H3	258.38	7.62	300	(Custom...)		528.79	8.03	7.6285	
8	X1	94.16	62.39	356.72	cọc H					0
9	H4	3.03	146.72	400	(Blanks)		97.19	209.11	198.6545	
					(NonBlanks)					

	A	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1							Khối lượng 100m			
2	Tên cọc	Vđắp	Vđào	Cự li cộng dồn	Khối lu	Lọc 100	Đắp	Đào	Đào hiệ	hình
3	A			0	0	cọc H				0
4	H1	367	80	100	-291	cọc H	367	80	76	
5	H2	726	0	200	-1017	cọc H	726	0	0	
7	H3	258.38	7.62	300	-1538.16	cọc H	528.79	8.03	7.6285	
9	H4	3.03	146.72	400	-1436.7	cọc H	97.19	209.11	198.6545	
11	H5	0	83.45	500	-971.055	cọc H	0	490.15	465.6425	
14	H6	25.49	29.8	600	-791.869	cọc H	28.57	218.69	207.7555	
16	H7	251.83	1.66	700	-1205.23	cọc H	431.08	18.65	17.7175	
17	H8C1	707	0	800	-1912.23	cọc H	707	0	0	
20	H9	160.23	30.86	900	-2226.83	cọc H	345.06	32.06	30.457	
23	KM1	0	96.63	1000	-1791.3	cọc H	12.11	471.21	447.6495	
25	H1	0	617.53	1100	-1066.57	cọc H	0	762.87	724.7265	
26	H2	0	1253	1200	123.7815	cọc H	0	1253	1190.35	
28	H3	0	975.28	1300	1619.272	cọc H	0	1574.2	1495.49	
30	H4	111.63	6.2	1400	1896.169	cọc H	134.5	433.05	411.3975	
33	H5	250.23	0	1500	885.889	cọc H	1010.28	0	0	
34	H6	1963	0	1600	-1077.11	cọc H	1963	0	0	
35	H7	1882	0	1700	-2959.11	cọc H	1882	0	0	
38	H8	237.95	21.15	1800	-3660.49	cọc H	721.76	21.45	20.3775	
40	H9	31.68	288.99	1900	-3417.36	cọc H	99.91	361.1	343.045	
42	KM2	9.33	339.16	2000	-3025.88	cọc H	9.33	421.9	400.805	
44	H1	11.56	360.13	2100	-2667.97	cọc H	14.11	391.6	372.02	
46	H2	10.98	313	2200	-2339.63	cọc H	10.98	357.18	339.321	
47	H3	208	92	2300	-2460.23	cọc H	208	92	87.4	
48	H4	463	10	2400	-2913.73	cọc H	463	10	9.5	
50	H5	105.72	0.18	2500	-3488.1	cọc H	576.11	1.83	1.7385	

Sau khi nhập gọi hộp thoại nhập số liệu; copy cột tên cọc (A) cự li cộng dồn (I); cột khối lượng đắp (L); lưu và vẽ như phần 1;

Tương tự làm cho phần đào.

Cần chú ý: đối với việc vẽ tuyến, nếu vẽ cùng một bản vẽ, cần phải chọn các phương án tuyến khác nhau (lện CS-Khai báo và thay đổi tuyến thiết kế)

Sau khi đưa được dữ liệu đào đắp theo cọc 100 vào CAD, chỉnh sửa cho đúng yêu cầu.

**Chúc thành công!**