

TMS

Obliczenia powierzchni
i wydajności przesiewania



Powierzchnia przesiewania

Przykład:

Przesiewacz 2 pokładowy

Ilość nadawy kierowanej na przesiewacz – 110 t/h

Sposób współpracy sit – nasobny

Wielkość oczek sita - # 3 mm; # 8 mm

Przesiewanie na mokro

Rodzaj nadawy – kruszywo naturalne

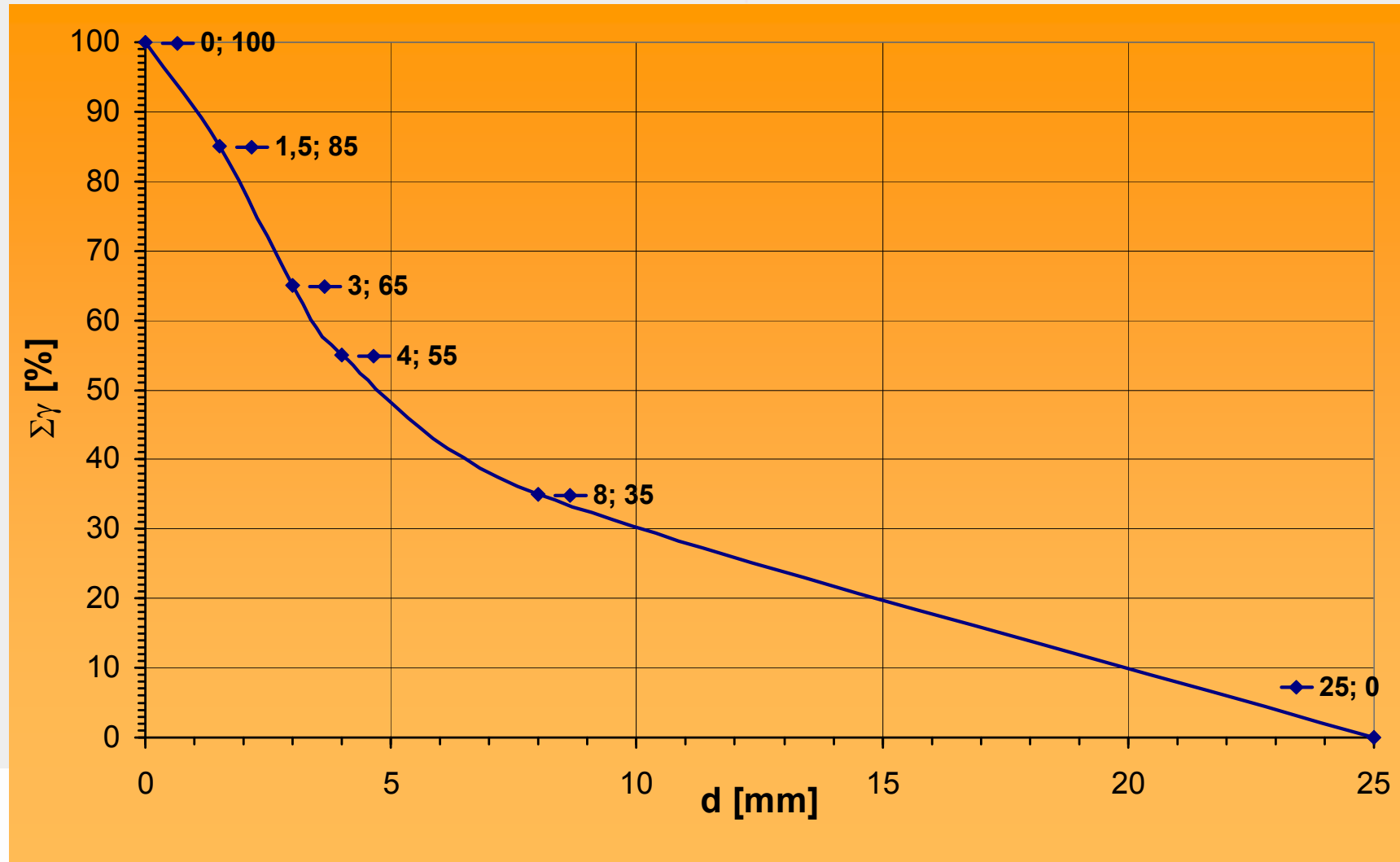


Powierzchnia przesiewania

Wyniki analizy sitowej:

klasa ziarnowa [mm]	wychód procentowy γ [%]	wychód sumaryczny $\Sigma\gamma$ [%]
8 - 25	35	35
4 - 8	20	55
3 - 4	10	65
1,5 - 3	20	85
0 - 1,5	15	100

Powierzchnia przesiewania



Powierzchnia przesiewania

$$F = \frac{A}{T \cdot V \cdot H \cdot E \cdot R \cdot F_p}$$

Wg
METSOMINERALS

gdzie:

F - teoretyczna powierzchnia przesiewacza, m²

A – ilość strugi jaka przejdzie przez dane sito, t/h

T – wydajność jednostkowa, t/h/m²

V – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren większych od oczka sita,

H – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren mniejszych od połowy oczka sita,

E – współczynnik zależny od sprawności przesiewania,

R – współczynnik zależny od sposobu przesiewania
(na sucho, na mokro),

F_p – współczynnik zależny od pozycji pokładu.



Powierzchnia przesiewania

Tabela współczynnika T.

Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	1,2	1,6	2,3	3,2	4,7	6,4	9,6	12,7	14
ziarna kubiczne lub otoczaki	3,6	4,5	5,7	6,9	9	10,8	14	16,8	17
ziarna nieregularne	3	3,75	4,75	5,6	7,5	8,8	11,9	14	21

Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	16	19	22,5	25	32	40	50	60	70
ziarna kubiczne lub otoczaki	19,4	21,6	23,6	25,6	29	32,6	35,5	38,3	40,8
ziarna nieregularne	16	18	19,6	21,2	24	30,8	34,5	35,7	36,5

Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	80	90	100	110	120	130	140	150
ziarna kubiczne lub otoczaki	43,8	47,2	50	53,3	56,4	60	62,9	66,3
ziarna nieregularne	39,5	43,6	45,6	48				



Powierzchnia przesiewania

Tabela współczynnika V

% zawartość w nadawie ziarn większych od oczka sita	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	92	94	96	98	100
wartość współczynnika V	1,05	1,01	0,98	0,95	0,9	0,85	0,8	0,7	0,64	0,55	0,5	0,44	0,35	0,2	0

Tabela współczynnika H

% zawartość w nadawie ziarn mniejszych od połowy oczka sita	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
wartość współczynnika H	0,55	0,7	0,8	1	1,2	1,4	1,8	2,2	3	3

Tabela współczynnika E

Sprawność przesiewania [%]	70	75	80	85	90	92	94	96
wartość współczynnika E	1,4	1,75	1,1	1,05	1	0,98	0,95	0,9



Powierzchnia przesiewania

Tabela współczynnika R

Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	1,6	3,2	4,8	8	12,7	19	25
R – na mokro	1,5	1,7	1,9	2,1	2,5	2	1,2
R – na sucho	1,2						

Tabela współczynnika Fp

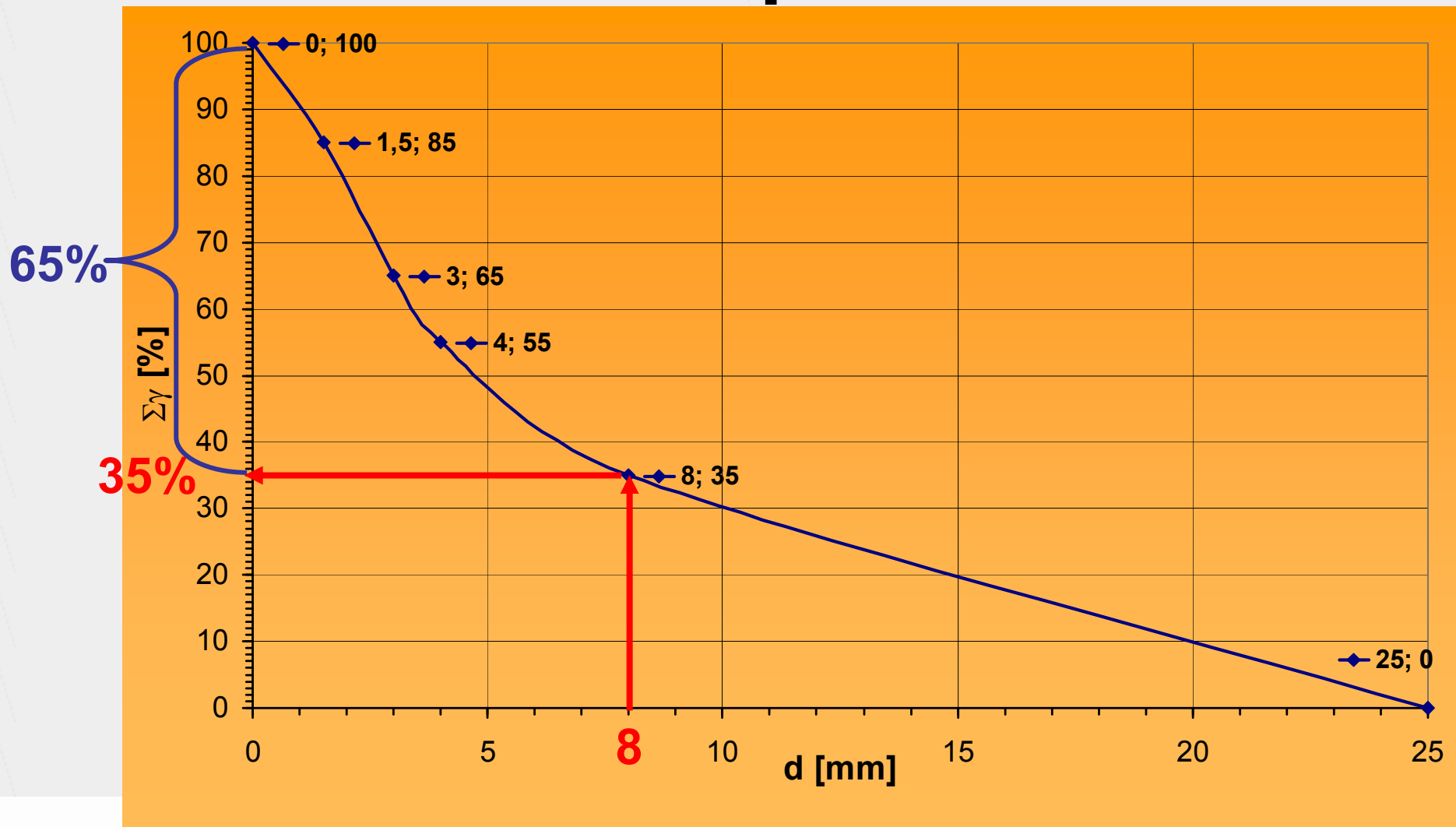
Kolejność sita	1 pokład	2 pokład	3 pokład	4 pokład
wartość współczynnika F_p	1	0,9	0,75	0,6

Powierzchnia przesiewania

Dla sita górnego # 8 mm:

A – ilość strugi jaka przejdzie przez dane sito,	- 71,5 t/h
T – wydajność jednostkowa,	- 12,4 t/h/m ²
V – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren większych od oczka sita,	- 0,96
H – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren mniejszych od połowy oczka sita,	- 1,1
E – współczynnik zależny od sprawności przesiewania,	- 1
R – współczynnik zależny od sposobu przesiewania (na sucho, na mokro),	- 2,1
Fp – współczynnik zależny od pozycji pokładu,	- 1

Powierzchnia przesiewawania



$$65\% \cdot 110 \text{ t/h} = 71,5 \text{ t/h}$$

Powierzchnia przesiewania

Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika T.

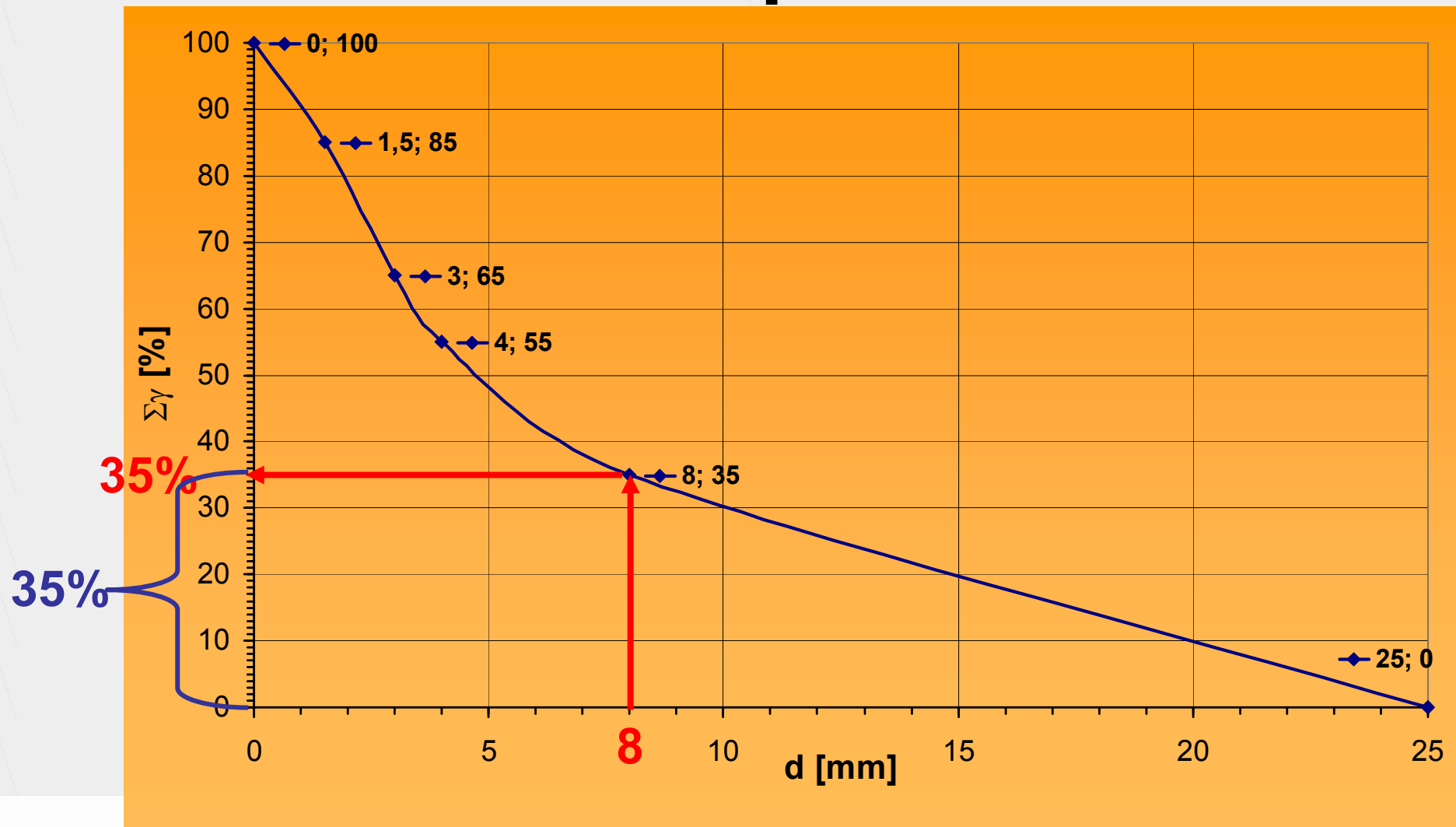
Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	1,2	1,6	2,3	3,2	4,7	6,4	9,6	12,7	14
ziarna kubiczne lub otoczaki	3,6	4,5	5,7	6,9	9	10,8	14	16,8	17
ziarna nieregularne	3	3,75	4,75	5,6	7,5	8,8	11,9	14	21

8

12,4

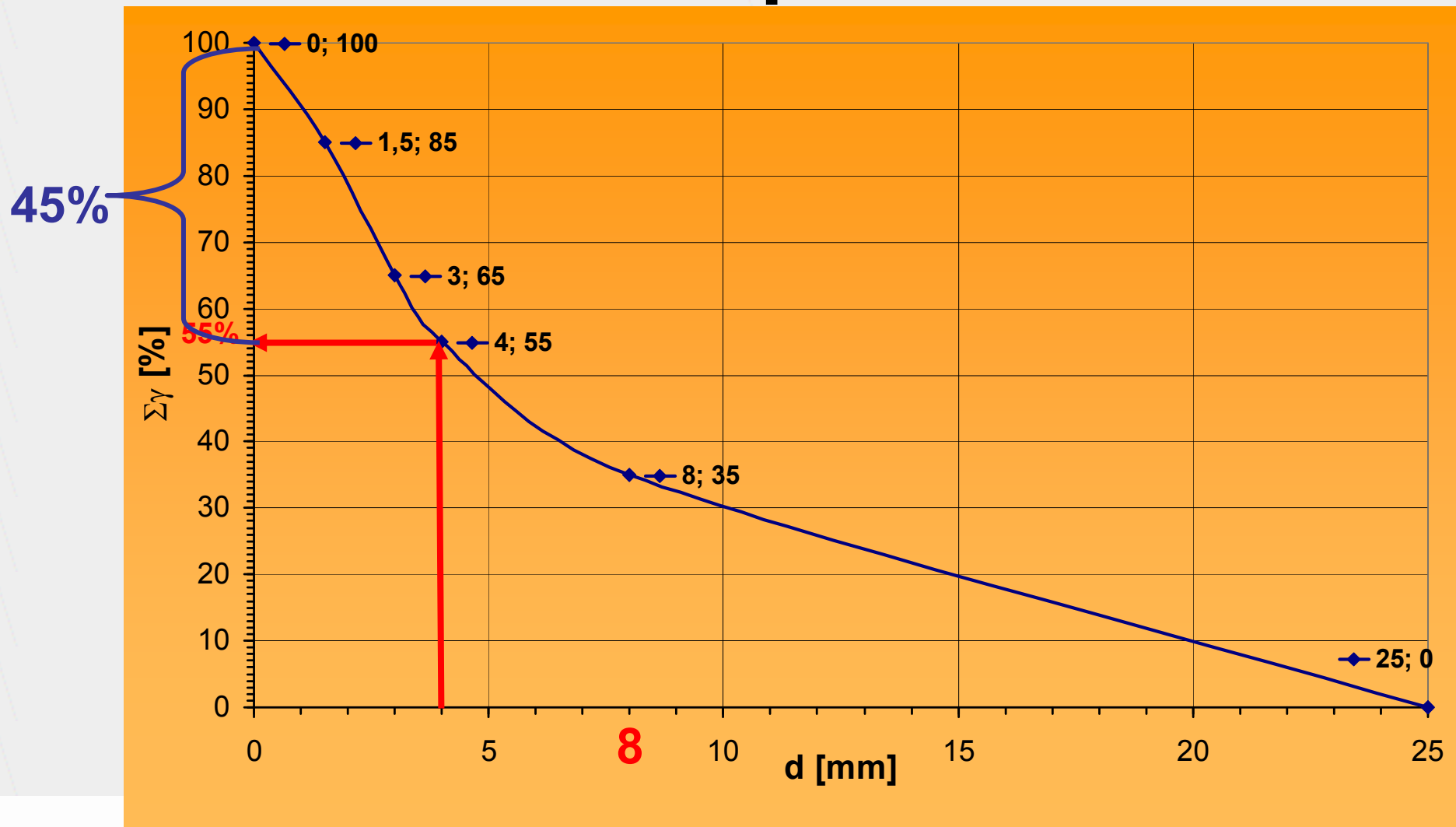
Stąd, wydajność jednostkowa T wynosi **12,4 t/h/m²**

Powierzchnia przesiewawania



Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika V dla 35%
Stąd, $V = 0,965$.

Powierzchnia przesiewawania



Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika H dla 45%
Stąd, $H = 1,1$.

Powierzchnia przesiewania

Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika E - dla sita plecionego przeciętna wartość sprawności przesiewania wynosi około 90%

Sprawność przesiewania [%]	70	75	80	85	90	92	94	96
wartość współczynnika E	1,4	1,75	1,1	1,05	1	0,98	0,95	0,9

Stąd, wartość współczynnika E wynosi **1**

Powierzchnia przesiewania

Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika R - dla przesiewania na mokro dla sita o oczku # 8 mm.

Rozmiar oczka sita kwadratowego # [mm]	1,6	3,2	4,8	8	12,7	19	25
R – na mokro	1,5	1,7	1,9	2,1	2,5	2	1,2
R – na sucho	1,2						

Stąd, wartość współczynnika R wynosi **2,1**

Z tabeli odczytujemy wartość współczynnika F_p - dla górnego pokładu.

Kolejność sita	1 pokład	2 pokład	3 pokład	4 pokład
wartość współczynnika F_p	1	0,9	0,75	0,6

Stąd, wartość współczynnika F_p wynosi **1**



Powierzchnia przesiewania

Podstawiając do wzoru na teoretyczną powierzchnię sita F , otrzymujemy:

$$F = \frac{71,5}{12,4 \cdot 0,965 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 1} = 2,59m^2$$

Powierzchnia przesiewania

Dla sita dolnego # 3 mm:

A – ilość strugi jaka przejdzie przez dane sito,	- 38,5 t/h
T – wydajność jednostkowa,	- 6,6 t/h/m ²
V – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren większych od oczka sita,	- 0,92
H – współczynnik zależny od zawartości w nadawie ziaren mniejszych od połowy oczka sita,	- 0,73
E – współczynnik zależny od sprawności przesiewania,	- 1
R – współczynnik zależny od sposobu przesiewania (na sucho, na mokro),	- 1,7
Fp – współczynnik zależny od pozycji pokładu,	- 0,9

$$F = 5,68 \text{ m}^2$$

Powierzchnia przesiewania

Współczynnik bezpieczeństwa:

$$S_c = \frac{F}{F_r}$$

gdzie:

S_c – współczynnik bezpieczeństwa,

F – teoretyczna powierzchnia sita, m²

F_r – rzeczywista powierzchnia sita, m²

Współczynnik bezpieczeństwa S_c musi być większy od 1,2.

Dla naszego przykładu, dla pokładu dolnego i górnego # 3 i 8 mm:

$$S_c = \frac{8}{5,68} = 1,4$$

$$S_c = \frac{8}{2,59} = 3,08$$

Powierzchnia przesiewania

Głębokość pokładu:

$$B = \frac{O}{W \cdot D \cdot S}$$

gdzie:

B – głębokość pokładu, m

O – zawartość % w nadawie ziarn większych od oczka sita, %

D – gęstość nasypowa, t/m³

S – prędkość ziarna na sicie, m/h

S = 1100 m/h = 0,3 m/s dla przesiewaczy o ruchu kołowym

S = 1800 m/h = 0,5 m/s dla przesiewaczy o ruchu eliptycznym

Powierzchnia przesiewania

Dodatkowo musi być spełniony określony warunek:

dla przesiewaczy o ruchu kołowym:

na sucho $B < 3 \times$ wielkości oczka

na mokro $B < 4 \times$ wielkości oczka

dla przesiewaczy o ruchu eliptycznym:

na sucho $B < 5 \times$ wielkości oczka

na mokro $B < 7 \times$ wielkości oczka

dla przesiewaczy wielopłaszczyznowych:

na sucho $B < 10 \times$ wielkości oczka

na mokro $B < 12 \times$ wielkości oczka

Dla naszych danych z przykładu, dla sita # 3 mm:

$$B = \frac{33}{1,8 \cdot 1,6 \cdot 1100} = 0,01m$$

$B = 10 \text{ mm} < 4 \times 3 \text{ mm}$

$10 \text{ mm} < 12 \text{ mm}$



Powierzchnia przesiewania

Powierzchnia przesiewania