

# VVMB 305

## Beräkning av densitet samt bestämning av friktionsvinkel hos lättklinker

### 1 Beräkning av densitet

#### Densitet hos lättklinker över grundvattenytan

Beräkning av lättklinker som placeras i dränerad miljö och ständigt befinner sig över grundvattennivån.

$$\rho_{kar,t} = 1,1 \cdot \rho_d + W_Y + W_{A,kar,t}$$

där

$\rho_{kar,t}$  är karaktäristisk densitet efter  $t$  dygn

1,1 är packningsfaktor

$\rho_d$  är deklarerad torrdensitet (löst utfylld) (t/m<sup>3</sup>)

$W_Y$  är absorberat vatten på kulornas ytor (t/m<sup>3</sup>)

$W_{A,kar,t}$  är absorberat vatten i kulornas porer efter  $t$  dygn (t/m<sup>3</sup>)

Vatten på lättklinkerkulornas ytor beräknas med antagandet att den är densamma som på gruskorn med samma diameter. Detta innebär att vattenmängden på kulornas yta antas vara 0,13 kg/m<sup>2</sup>. Vattenmängden på kornens ytor,  $W_Y$ , kan därmed beräknas enligt:

$$W_Y = \frac{0,95 \cdot \rho_d}{D \cdot \rho_k}$$

där:

$\rho_k$  är deklarerad korndensitet (torrt tillstånd) (t/m<sup>3</sup>)

$D$  är lättklinkerkornens medeldiameter (mm)

Den karaktäristiska vikten av absorberat vatten i kulornas porer efter en godtycklig tid (större än 30 dygn) erhålls ur nedanstående ekvation:

$$W_{A,kar,t} = [(W_{A,300} - W_{A,30}) \cdot 5/6 \cdot (\log \cdot t - \log 30) + W_{A,30}] \cdot 0,45$$

där

$t$  är godtycklig dimensioneringstid (större än 30 dygn) (dygn)

$W_{A,300}$  är absorberat vatten efter 300 dygn under vatten (t/m<sup>3</sup>)

$W_{A,30}$  är absorberat vatten efter 30 dygn under vatten (t/m<sup>3</sup>)

$W_{A, kar, t}$  har ett högsta värde när kornen är helt vattenfyllda. Detta högsta värde erhålls ur nedanstående ekvation:

$$W_{A, kar} \leq \left( \frac{\rho_d}{\rho_k} - \frac{\rho_d}{\rho_s} \right) \cdot \rho_w$$

där

$\rho_s$  är lättklinkerns kompakt densitet (kan sättas till 2,65 t/m<sup>3</sup>)

$\rho_w$  är vattnets densitet (kan sättas till 1,0 t/m<sup>3</sup>)

### Densitet hos lättklinker under grundvattenytan

Beräkning under odränerade förhållanden räknas lättklinker som befinner sig under grundvattennivån. För detta fall beräknas den effektiva densiteten (lyftkraften) enligt:

$$\rho' = \left( 1 + \frac{W_{B, kar, t}}{1,1\rho_d} - \frac{\rho_w}{\rho_k} \right) \cdot 1,1\rho_d$$

där

$W_{B, kar, t}$  är absorberat vatten i kulornas porer efter  $t$  dygn (t/m<sup>3</sup>)

Den karaktäristiska tyngden av det absorberade vattnet i kulornas porer efter en godtycklig tid (större än 30 dygn),  $W_{B, kar, t}$ , erhålls ur nedanstående ekvation:

$$W_{B, kar, t} = (W_{A, 300} - W_{A, 30}) \cdot 5/6 \cdot (\log t - \log 30) + W_{A, 30}$$

### Densitet hos lättklinker under grundvattenytan direkt efter utläggning

För fallet helt torr lättklinker, dvs. det fall som kan uppträda direkt vid utläggning, blir den effektiva densiteten:

$$\rho_{eff} = \left( 1 - \frac{1}{\rho_k} \right) \cdot 1,1\rho_d$$

## 2 Bestämning av friktionsvinkel

Bestämning av friktionsvinkel hos lättklinker ska utföras med triaxialförsök. Vid försöken ska provets diameter vara minst 10 gånger större än diametern för de största kornen. Friktionsvinkeln är spänningsberoende och ska utvärderas från tre försök på fast lagrade prover. Packningen ska ske genom vibrering så att kornen ej krossas. Proverna ska konsolideras för ett celltryck av ca 30, 60

och 90 kPa. Försöken ska utföras på fuktigt lättklinkermaterial som legat under vatten i minst 2 veckor. Aktuell vattenkvot ska redovisas. Friktionsvinkeln utvärderas som friktionsvinkeln vid kritisk lagring,  $\phi'_{cv}$ , se SGI Information 8 ”Hållfasthet i friktionsjord”.