

# HORIZONTALE GRONDVERVORMINGEN

van IJsseldijk-Loof tot PLAXIS 2D

Flip Hoefsloot  
30 MAART 2006



## OVERZICHT



Bepaling horizontale grondvervormingen  
kader: horizontaal belaste palen

- Tabellen van IJsseldijk (Zonder rekstijve bovenlaag)  
en Loof (Met rekstijve bovenlaag)
- Plaxis

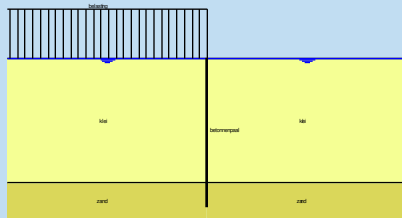


## MODELGEOMETRIE & PARAMETERS

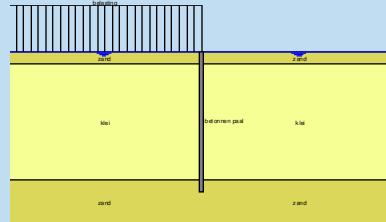


De situatie bestaat uit een kleilaag van 10 m op een zandlaag

IJSSELDIJK



LOOF

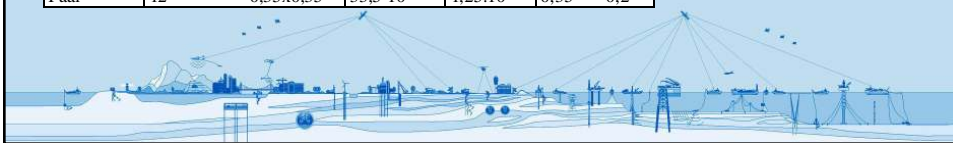


GRONDPARAMETERS:

	$\gamma_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi^0$	E [Mpa]	$c'$	$q_c$ [Mpa]	$\nu$	$S_{(schedfactor)}$
Klei	18	18	22,5	1,4	0	0,7	0,3	1,5
Zand	20	22	35	8,4	-	12	0,3	2

PAALPARAMETERS:

	L [m]	A [m <sup>2</sup> ]	E [kN/m <sup>2</sup> ]	I [m <sup>4</sup> ]	D [m]	$\nu$
Paal	12	0,35x0,35	33,5 · 10 <sup>6</sup>	1,25 · 10 <sup>-3</sup>	0,35	0,2



## Ijsseldijk - Loof



- Uitgangspunten Ijsseldijk-Loof:
- lineair elastisch materiaal
- Loof: rekestijve bovenlaag waar horizontale verplaatsing gelijk is aan nul
- $\nu = 0,5$  d.w.z. volumebestendig materiaal
- terras- of strookbelasting
- $E \cdot u / H \cdot q =$  tabelwaarde of  $u =$  tabelwaarde  $\cdot H \cdot q / E$



## IJsseldijk - Loof



### Bepaling E (Betuweroute)

$$E = \frac{1,25 \cdot \Delta p \cdot h}{z}$$

waarin:

E = elasticiteitsmodulus samendrukbare laag

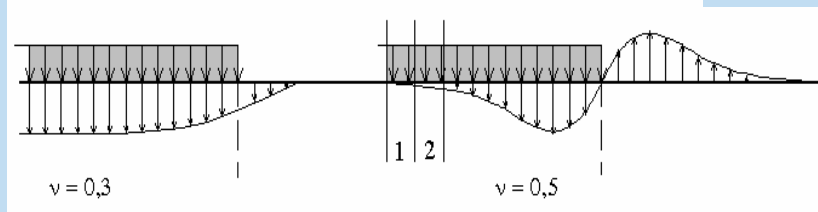
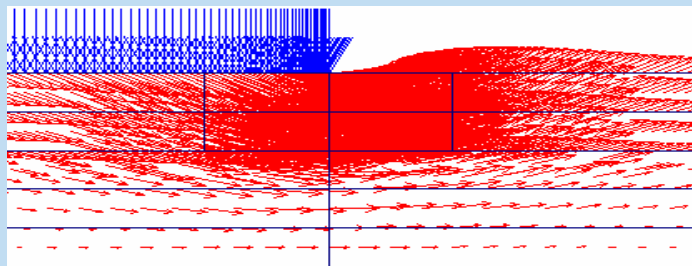
$\Delta p$  = bovenbelasting

h = dikte van de samendrukbare grondlaag

z = berekende zetting van de samendrukbare grondlaag



## IJsseldijk - Loof



## IJsseldijk - Loof



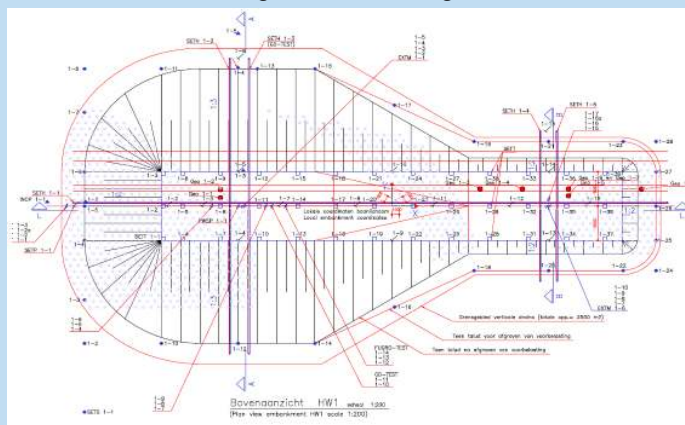
- Beperkingen:
- Volkomen onrealistische beschrijving grondgedrag (lineair elastisch en volumevast)
- Onduidelijk of er een rekstijve bovenlaag aanwezig is; verschil echter zeer groot
- Lastige bepaling E-modulus
- Alleen geschikt voor "snelle" indicatie horizontale grondvervorming



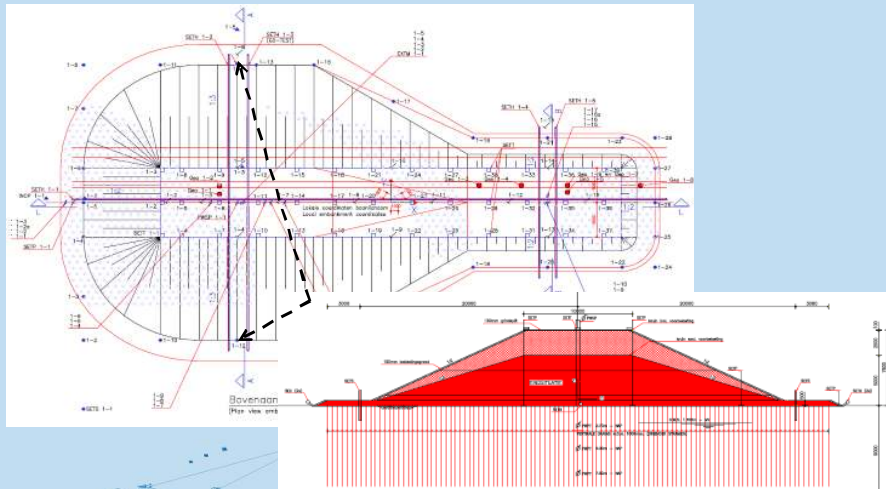
## PLAXIS 2D



Evaluatie horizontale grondvervormingen — No-recess (HW1)



Evaluatie horizontale grondvervormingen — No-recess (HW1)



Dwarsdoorsnede hoge aardebaan

NO-RECESS (1)

Bepaling van horizontale grondvervormingen met PLAXIS:

- Soft Soil Creep-model (niet geschikt op dit moment)
- Soft Soil-model
- Hardening Soil-model

Grondparameters bepaald uit:

- Triaxiaal- en samendrukkingsproeven
- Plaxis-handleiding
- Tabel 1 NEN 6740
- Sonderingen

## NO-RECESS (1)



Bepaling van horizontale grondvervormingen met PLAXIS:

SSC (niet geschikt op dit moment)

SS:  $\lambda^*$  en  $\kappa^*$  uit samendrukkingsproeven

HS:  $E_{50}^{ref}$  en  $E_{ur}^{ref}$  uit triaxiaalproeven,  $E_{oed}^{ref}$  uit samendrukkingsproeven

Grondparameters bepaald uit:

Triaxiaal- en samendrukkingsproeven

Plaxis-handleiding ( $E_{oed}^{ref}$  is bepalend)

Tabel 1 NEN 6740

Sonderingen

Uit sonderingen zijn 2 grondprofielen bepaald met verschillende zandlaagdiktes

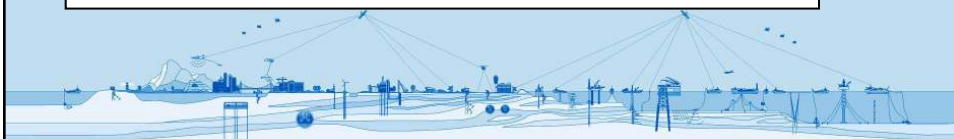
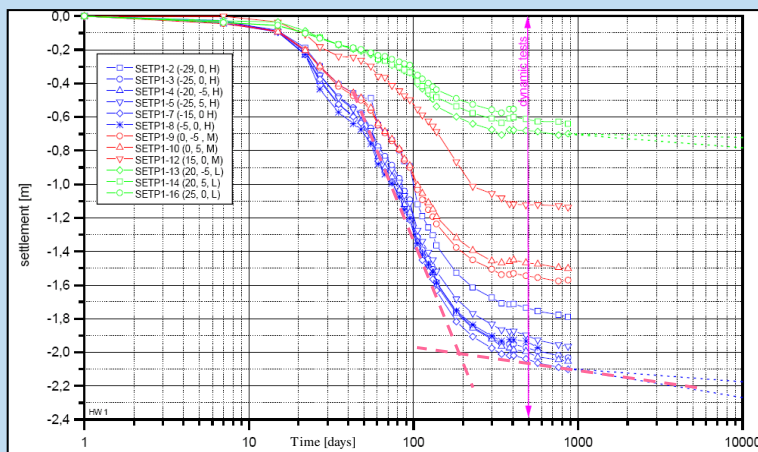
Model: gedraineerd !!



## NO-RECESS (2)



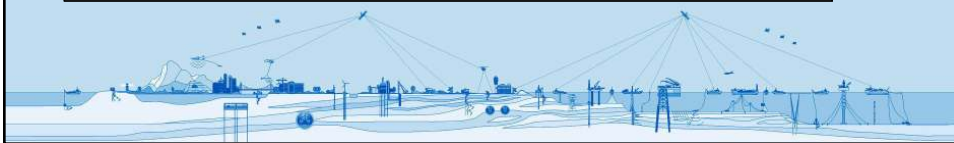
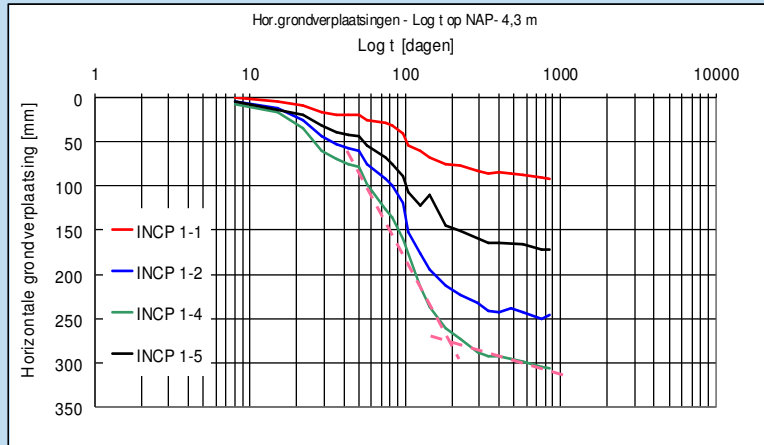
Zettingen als functie van log - tijd



### NO-RECESS (3)



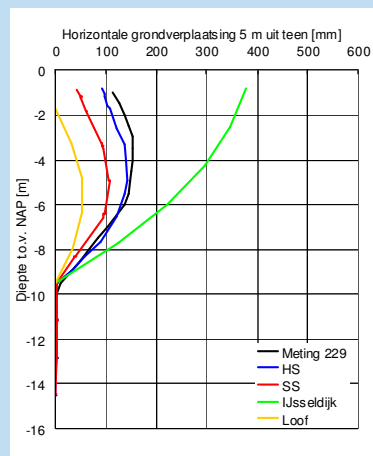
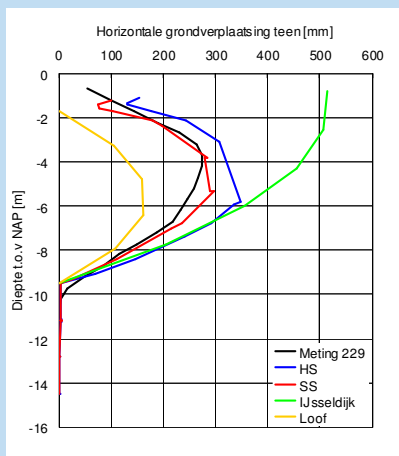
#### Horizontale grondverplaatsingen als functie van log - tijd



### NO-RECESS (4)



#### Horizontale grondverplaatsingen als functie van de diepte



## CONCLUSIES & AANBEVELINGEN



- PLAXIS blijkt uitstekend geschikt voor bepaling horizontale grondvervormingen
- SS- en HS-model voldoen uitstekend
- Controleberekening met SSC en kruipparameter is nul
- Aanvullende berekeningen inclusief consolidatie
- STOP met IJsseldijk - Loof behalve voor snel inzicht

