



**FUTURE  
PROOF!**

**nēn**

De Nederlandse geotechnische norm:  
**Vandaag, morgen en overmorgen**

Jan van Dalen  
Voorzitter normcommissie Geotechniek

**KIVI**  
vereniging 1837

**FUNDERINGS DAG**  
7 NOVEMBER 2024 | BOUW & INFRA PARK HARDERWIJK



## INHOUD

Waar is de normcommissie Geotechniek mee bezig?



**KIVI**  
vereniging 1837

**FUNDERINGS DAG**  
7 NOVEMBER 2024 | BOUW & INFRA PARK HARDERWIJK



## Uitgebrachte NEN normen

### Groene versies, verschijnen in 2024

- NEN 8990 bij NEN-EN-ISO 14688-1:2019 Identificatie van grond
- NEN 8991 bij NEN-EN-ISO 14688-2:2019 Classificatie van grond
- NEN 8992 bij de NEN-EN-ISO 17892 serie: Geotechnisch laboratoriumonderzoek, aanvullende bepalingen NL omstandigheden

### Nog te verschijnen vertalingen:

- NEN-EN-ISO 22475-1:2021 + NEN 8993: Geotechnische boringen
- NEN-EN-ISO 22476-1:2023 Elektrisch sonderen
- NEN-EN-ISO 18674-4:2020 Piezometers

### Te verschijnen eind 2024 / begin 2025

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp (vervangt versie 2017)
- NEN 7201 Proefbelastingen (vervangt NPR7201:2017)
- NCS 7201 Procedure proefbelastingen (vervangt versie 2017)

### In 2025:

- NEN 8994: Bewezen sterkte damwanden en kademuuren

### Uitgebracht in 2023:

- NEN 6766 Corrosie
- Correctieblad C2 bij NEN 8707
- Groene versies van
  - NEN 9997-1
  - NEN 7201

## Ontwerpversies eind 2023:

### Aanpassingen vanwege (onder meer):

- Beter onderlinge afstemming
- **NPR 7201:**  
Inmiddels ervaring opgedaan met proefbelastingen
- **NEN9997-1**  
Beter tabel met grondeigenschappen (2.b)  
Diverse fouten en foutjes

Commentaar wordt verwerkt, binnenkort aangepaste versies

### Echter

Er komt een verandering in de tabel met paalklassefactoren



**KIVI**  
vereniging 1837

**FUNDERINGS DAG**  
7 NOVEMBER 2024 | BOUW & INFRA PARK HARDERWIJK



**KIVI**  
vereniging 1837

**FUNDERINGS DAG**  
7 NOVEMBER 2024 | BOUW & INFRA PARK HARDERWIJK

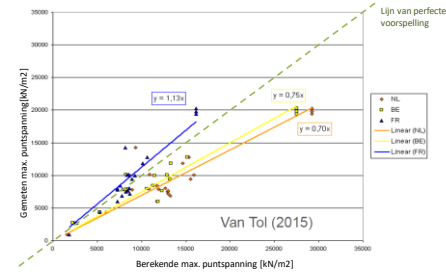


Historie tabel met paalklassefactoren (NEN 9997-1 tabel 7.c)

Eerste versie: NEN 6743:1991

- Waarden bedoeld als realistisch, de werkelijkheid benaderend.
- Ontstaan vanuit:
  - Ontwerppraktijk vóór de norm bij verschillende adviesbureaus
  - Niet altijd goed gedocumenteerde proeven
  - Logisch beredeneren

CUR 229 “Axiaal draagvermogen van palen” voor geheide palen



Internationaal Onderzoek:  
→ In NL wordt PUNTDraagvermogen overschat



Historie tabel met paalklassefactoren (NEN 9997-1 tabel 7.c)

NEN9997-1:2017 (Na aankondiging in 2012):

- Gebaseerd op CUR 229 “Axiaal draagvermogen van palen” voor geheide palen:
  - Inmiddels was helder geworden dat vooral de punt lager moest en niet de schacht
  - Puntfactor verlaagd tot 70%
- Gedachte dat leveranciers met proefbelastingen mogelijk hoger zouden kunnen aantonen

Afgeronde proefbelastingen conform NCS 7201

Houder Zelfverklaring	Type	Locatie/ gebied	Type paal	Datum afgifte	Normversie
Havenbedrijf Rotterdam N.V. - project Rotterdam Eurodoort	A2	Maasvlakte	Geheide prefab betonpalen, Vloerpalen, Schroefrijcjepalen	2021-02-07	NPR 7201:2017
Verhoef Funderingstechnieken B.V. - project Terneuzen	A2	Terneuzen	Olivierpaal®	2022-09-12	NPR 7201:2017
Verhoef Funderingstechnieken B.V. - project Utrecht	A2	Utrecht	Olivierpaal®	2022-03-24	NPR 7201:2017
Verhoef Funderingstechnieken B.V.	A1	Landelijk	Olivierpaal®	2022-10-19	NPR 7201:2017
Havenbedrijf Rotterdam N.V. - project Rotterdam Eurodoort	A2	Tweede Maasvlakte	Openstalenbuispalen (MV2 HBR A2)	2023-12-14	NPR 7201:2017

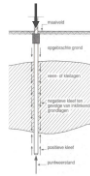
Doen van proefbelastingen loopt pas sinds 2019



### Proefbelastingen in de pijllijn

Paaltype en locatie	Verwacht gereed
Prefab palen Delft	begin 2025
Schroef-injectiepalen Delft	begin 2025
DPA / DPA-PLUS palen Oostwoud	1e helft 2025
DPA / DPA-PLUS palen Werkendam	1e helft 2025
HPS palen Mijdrecht	1e helft 2025
HPS palen Harderwijk	1e helft 2025
HPS palen Hoogeveen	1e helft 2025
Waalpaal Amsterdam	onbekend
Open stalen buispalen Westelijk havengebied Amsterdam	onbekend
MV palen Maasvakte	onbekend

Hoe gaan we om met tegenvallende resultaten?



### Informatie uit recente proefbelastingen voor SI palen op druk

Verkorte samenvatting:

- Puntweerstand lager ( $\alpha_p = 0,35$  ipv  $0,63$ )
- Schachtweerstand hoger

### Hoe te handelen?

Voor palen gemaakt conform het gedeponeerde werkvoorschrift:

- Aanhouden proefbelastingresultaat

Voor overige palen geldt: Aanhouden tabel 7.c

- Paalklassefactoren in de tabel worden aangepast

Wordt zeer binnenkort bekendgemaakt



### Opstellen van de Nationale bijlage bij Eurocode 7

Vanaf 2023 zijn er oproepen tot deelname geweest  
Opstartdag 28 maart 2024

Heeft geleid tot inmiddels ca 70 personen in 8 werkgroepen

### Werkgroepen

WG	Onderwerp	Onderdeel EC7
NB1	Taluds, kerende constructies en verankering	deel 3: H4, H7, H8
NB2	Paal- en staalfunderingen	deel 3: H5, H6
NB3	Gewapende grondconstructies	deel 3: H9, H10
NB4	Grondverbeteringstechnieken	deel 3: H12
NB5	Betrouwbaarheid	deel 1: t/m H9
NB6	Grondparameters en grondmodel	deel 2
NB7	Ontwerp en uitvoering, Observational method, testen en rapporteren	deel 1: H10 t/m H12
NB8	Grondwater	deel 3: H13, deel 1: H6 deel 2: H11



### Vaststelling scope per werkgroep

- Wat is minimaal nodig?
- Wat willen we ook nog graag regelen?



### Minimale scope

- Vaststellen NDP waarden (National Determined Parameters)
  - Ca. 70 tabellen met waarden
  - Vergelijkende berekeningen nodig?
- Vaststellen toepasbaarheid van elke 'Informatieve Annex'
- Nederlandse methode integreren in de NB:
  - Kerende wanden (integreren update CUR 166)
  - Stabiliteit (aansluiting op CUR 162)
  - Gewapende grondconstructies
  - ..
- Beslissen of nieuwe onderwerpen in voldoende mate aansluiten bij NL praktijk / mogelijk aanvullen



### Wenselijke scope

- Vervanging 4D-8D methode voor palen
- Observational method opnemen a.d.h.v. CUR publicatie?
- Tijdelijke (bouw-)situaties
- Meer opnemen over omgevingsbeïnvloeding en monitoring
- Diverse onderwerpen gerelateerd aan gewapende grond:
  1. Basal reinforcement (wapening onderin een aardebaan, zonder palen) (hoofdstuk 9)
  2. Areas prone to development of voids (hoofdstuk 9)
  3. Veneer reinforcement (hoofdstuk 9)
  4. Grondvermaging (heel hoofdstuk 10)
- Uitbreiding tabel grondgegevens 'tabel 2.b' voor Plaxis HS parameters
- .....
- Apart financiering voor regelen
- Moet dat door een NEN commissie plaatsvinden?



### Globale planning opstellen Nationale bijlage bij de nieuwe EC7

Fase	Periode
Instelling werkgroepen	Maart – Augustus '24
<b>Inventarisatiefase / vaststelling scope en financiering</b>	<b>September – December '24</b>
Opstellen onderdelen Nationale Bijlage	Januari '25 –
Eerste conceptversie gereed	September 2026
Invoering EC7	Maart 2028



## Conclusie

### Vandaag

- Veel groene versies in 2024 verschenen, ook op het gebied van grondonderzoek

### Morgen

- Diverse vertalingen in aantocht
- De paalklassefactoren voor tenminste SI palen worden zeer binnenkort naar beneden bijgesteld op basis van de recente proefbelastingen

### Overmorgen (2027)

- Nationale bijlage bij Eurocode 7 operationeel

