



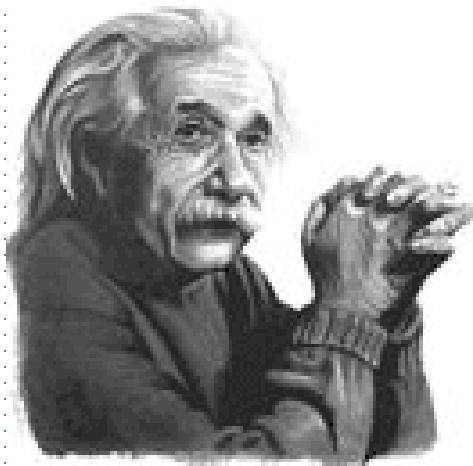
Strackee
bouwadviesbureau

60 jaar!

VDMvijzelpaal

Challenge houten funderingen

pilot hybride funderingsherstel



"Insanity:
doing the same thing
over and over again
and expecting
different results."

Albert Einstein

DOELSTELLING CHALLENGE VIER CORPORATIES:

Sneller en goedkoper herstel van funderingen

Duurzamer, beperken van de milieu-impact

OPLOSSING:

Circulair en CO₂ neutraal bouwen door te zoeken naar een nieuw evenwicht tussen constructieve veiligheid en duurzaamheid

Gebruik maken van de restcapaciteit van de bestaande houten fundering in combinatie met funderingsherstel

Opgave verduurzamen en renoveren

- Bij funderingsherstel voor de Amsterdamse corporaties spelen grenen palen, bacteriële aantasting en droogstand een minder prominente rol dan in grote delen van het land;
- Restlevensduur funderingen veelal nog 10-15 jaar op het moment van renovatie van de panden;
- Renovatie voor 40-50 jaar leidt dan tot vernieuwen van de fundering;
- Bij traditioneel funderingsherstel wordt dan circa 25% belasting toegevoegd uit de betonnen funderingsplaat en kan aan de bestaande fundering geen restwaarde worden toegekend;

Het kan ook anders:

- Bij onze methode blijkt dat de bestaande paalfundering nog wel 30 tot 50% kan bijdragen aan het funderingsherstel

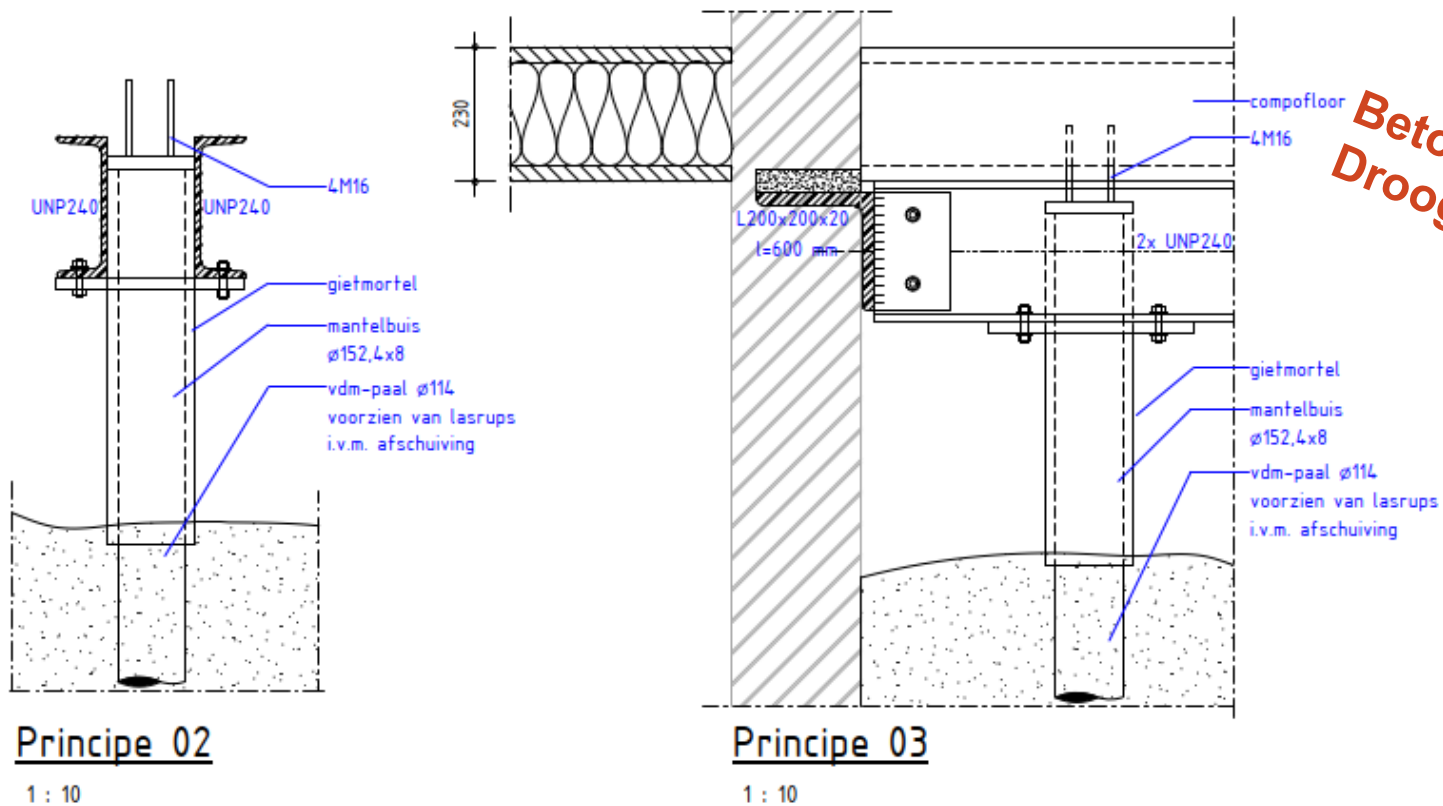
Randvoorwaarden restwaarde fundering

- Wat is de restwaarde van de bestaande paalfundering, is hergebruik mogelijk?
 - Grondwaterstand: geen droogstand
 - Mate van aantasting, extrapoleren voor 40 jaar
 - Kwaliteit van de 1^e zandlaag
 - **Belastingtoevoeging maximaal 15%**

Waarom maximaal 15% belastingtoename?

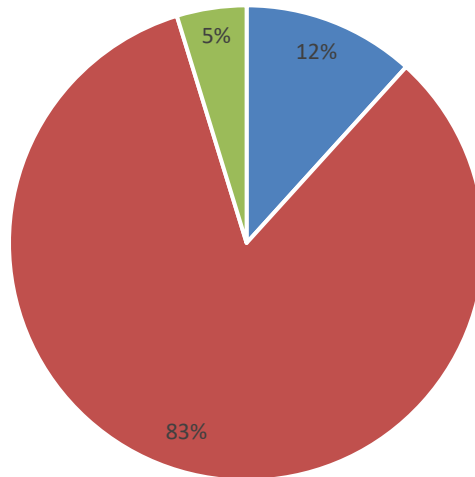
Om wel optimaal gebruik te kunnen maken van deze “verborgen reserve” stemmen wij de keuzes in onze oplossing af op het voorkomen van grote belastingtoevoegingen en het paaltype. Conform NEN 8707+C2:**2023** mogen de gunstige paalklassefactoren van de bestaande palen worden aangehouden indien de verhoging van de karakteristieke waarde van de belasting op de paal niet meer dan 15% bedraagt (artikel 6.1.6).

VDM-palen met stalen frame en compofloor



**Betonvrij
 Droogbouw**

Embodied CO₂-eq - Pilotproject



■ Werkvloer 50 mm ■ Constructieve vloer 350 mm ■ Dekvloer 50 mm

MILIEUWINST
CO₂ footprint
Beton of donorstaal

Per pand is de embodied CO₂ traditioneel ruim 15-20 ton **exclusief de vloerisolatie**. Ter vergelijking, 1x vliegen van Amsterdam naar Vancouver is circa 1 ton CO₂

Kansen flexibiliteit en maatwerk

- Herstel van bouweenheden vindt veelal plaats op basis van de zwakste schakel. Er wordt geen gebruik gemaakt van de reststerkte van de bestaande fundering. **Wij doen dat wel**
- Traditioneel is er geen differentiatie in de aanpak per pand, alle panden 100% nieuwe palen en een betonnen tafelconstructie als fundering. **Wij kunnen differentiëren per pand**
- Het gewicht van die betonnen funderingsconstructie loopt op tot **25% gewichtstoevoeging**, met andere woorden, 25% van de constructiekosten komt voort uit het toegevoegde gewicht van de nieuwe funderingsconstructie! **Wij voegen in principe geen gewicht toe**
- **Wij kunnen bij gemeenschappelijke bouwmuren anticiperen op belendingen met mitigerende maatregelen**

creëren meerwaarde / verder door te ontwikkelen:

Anticiperen op **Grondwaterneutraal bouwen en Amsterdam rainproof** (afkoppelen hemelwaterafvoeren). Doordat in Amsterdam grondwaterneutraal moet worden gebouwd zullen houten palen die nu niet kritisch zijn ten aanzien van de grondwaterstand dit in de toekomst ook niet zijn. Rekening houdend met de steeds vaker voorkomende lange droge zomers kunnen we gebruik maken van een bufferfunctie in de kruipruimte. In plaats van / of gecombineerd met retentiedaken kan het hemelwater ingezet worden voor een controleerbare grondwaterstand. We denken hierbij aan bufferzakken of vaten in de kruipruimte als buffering. In de kruipruimte dan een drainerende infiltratieslang aanbrengen aangesloten op de buffering. Aan de hand van monitoring via een peilbuis met datalogger kan dan computergestuurd suppletie plaats vinden in droge perioden. Voorkomen van droogteschade.

Tabel toepassingsgebied

aspect	onderhoudswerk	Code oranje	Code rood
duurzaamheid	++	++	++
directe bouwkosten	+/-	++	+/-
bouwtijd	+/-	++	++
flexibiliteit planning	++	++	+/-
one piece flow	++	++	+/-
aanpasbaarheid in de toekomst	++	++	++
combinatie met specials	++	++	++

Referenties / aantoonbaarheid



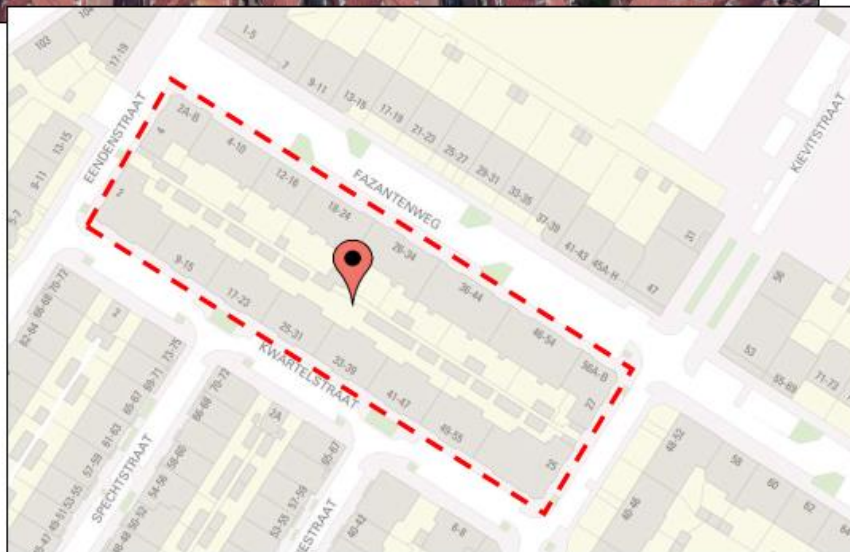
75 woningen Koog
aan de Zaan 1985

Inspectie 2018 na
ruim 30 jaar!

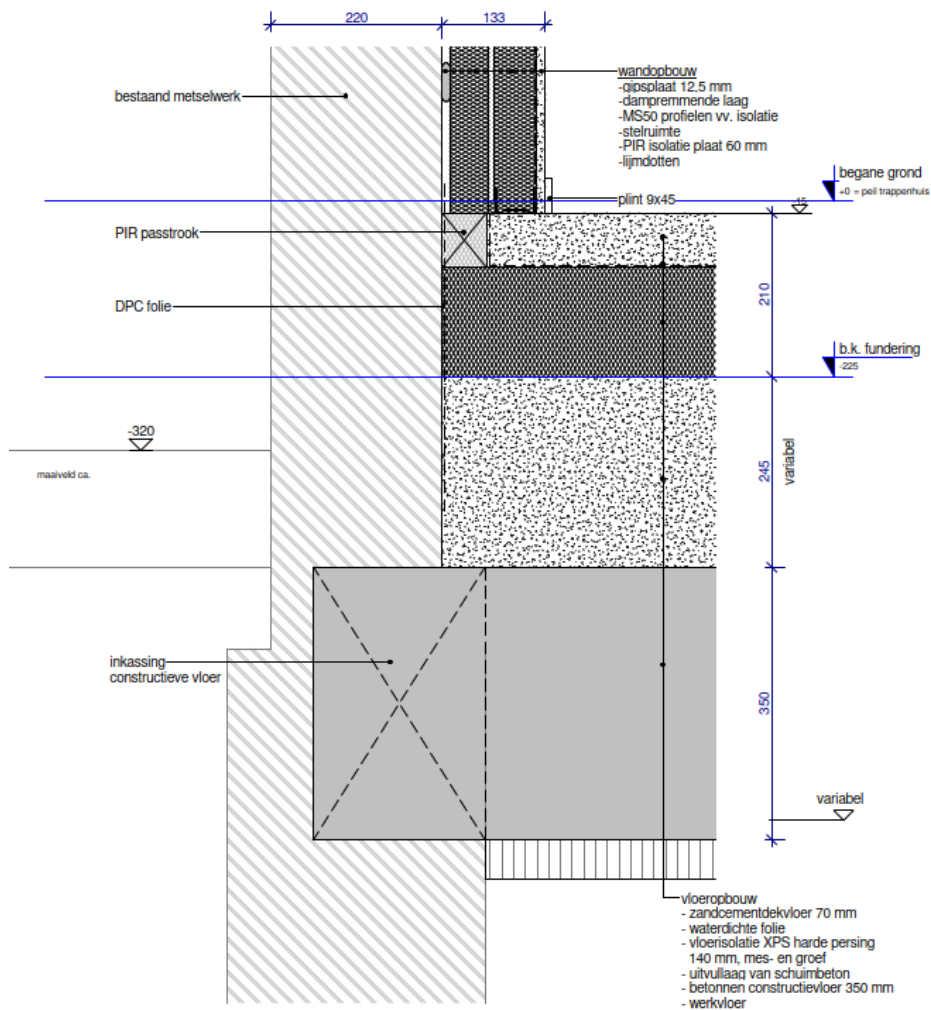
Het 1^e pilotproject



bron: maps.google.nl



bron: data.amsterdam.nl



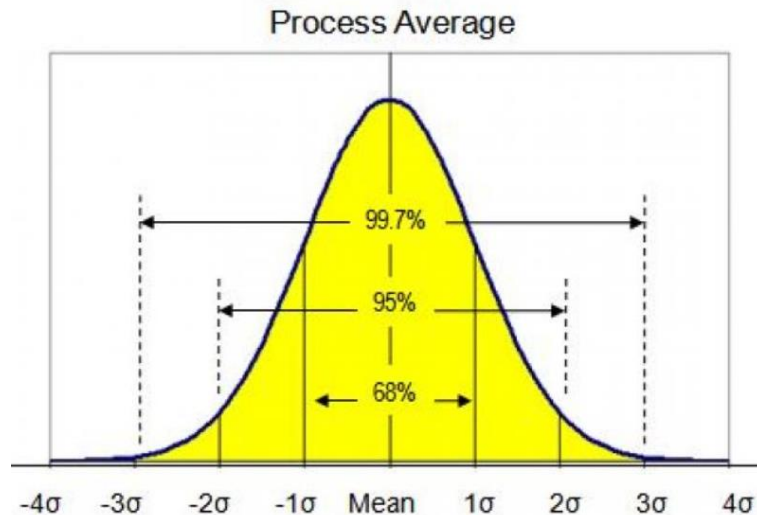
Traditionele oplossing 35%
 gewicht toevoeging!

Hoe ga je om met resultaten funderingsinspecties

Gemiddelde zonder hoogste en laagste waarneming:

Diameter 249mm, standaarddeviatie (berekend via Excel) steekproef 23mm

Aantasting 18mm, standaarddeviatie (berekend via Excel) steekproef 7mm



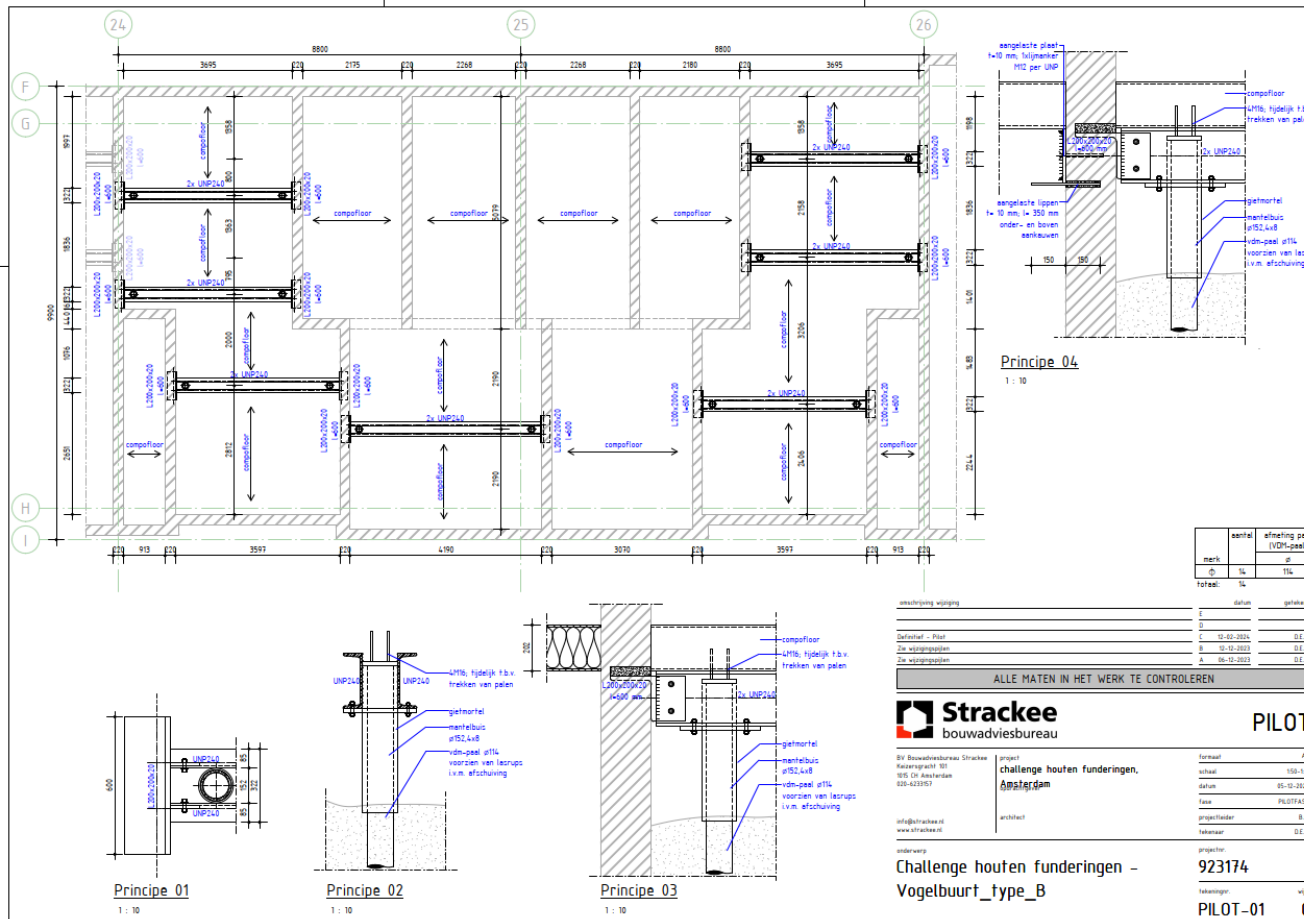
Steekproef \neq populatie
Standaard deviatie met 80%

Uitgaande van een gemiddelde belastingfactor op de paal van 1,2 is de standaard deviatie benodigd waarbij 80% van de waarnemingen binnen de grafiek valt, zodat de rekenkundige veiligheid ten minste 1,0 is. Deze waarde bedraagt 1,29



Bestaande betonvloer, ernstig aangetast

KANS voor gewichtsreductie!



merk	afmeting past (VDP)peel
☐	ja
☐	nee
Totaal: ja	

omschrijving wijziging	datum	getekend
Definitief - Pilot	01-05-2024	S.E.E.
Zie voorproeven	01-10-2023	S.E.E.
Zie voorproeven	06-10-2023	S.E.E.

ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

Strackee
bouwadviesbureau

PILOT

Strackee Bouwadviesbureau Strackee
Kamerlingstraat 108
1015 CP Amsterdam
020-6233027

project: **challenge houten funderingen, Amsterdam**

formaat: A2
schaal: 1000:150
datum: 01-10-2023
taal: NL/EN/FR/DE
geplaatst door: B.O.
tekener: S.E.E.

ontwerpnummer: **923174**

challenge houten funderingen -
Vogelbuurt_type_B

PILOT-01

Discussie / hoe verder?

