

# MONUMENTEN EN FUNDERINGEN

*André de Prouw*  
*senior adviseur Constructiebureau de Prouw - Bunnik*

# FUNDERINGSPROBLEMEN

## Wat kan er fout gaan?

**Veroudering (aantasting) / verdroging**

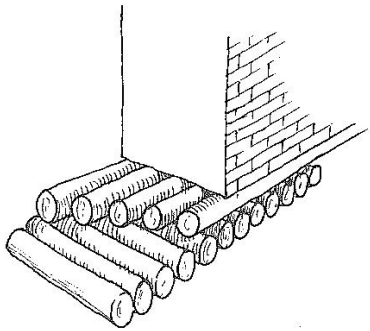
**Veranderingen in de omgeving**

**Grond                      ontgraving**

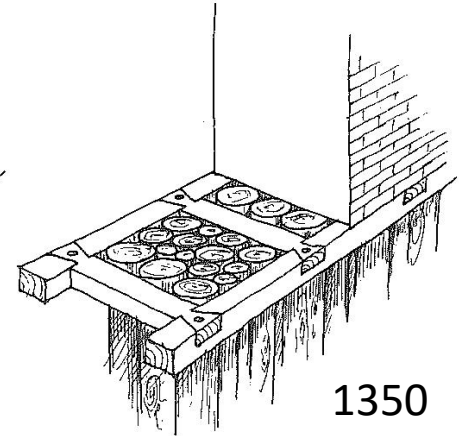
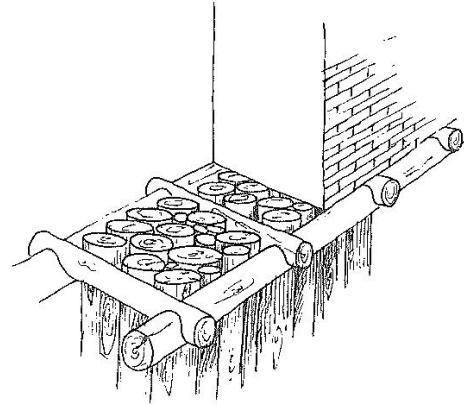
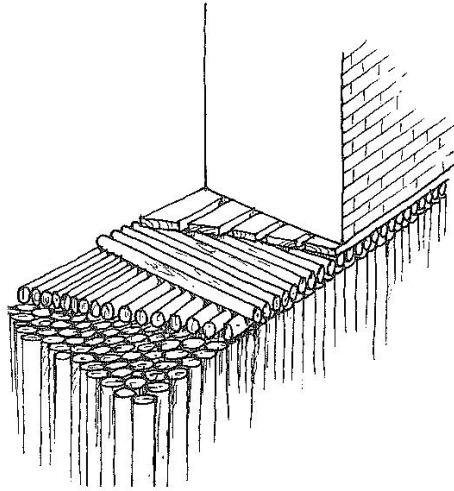
**Grondwater              bemaling**

**Trillingen                      werkzaamheden / verkeer**

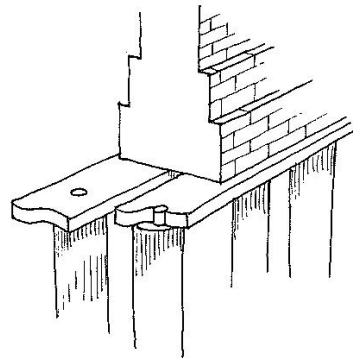
# Ontwikkeling van de fundering



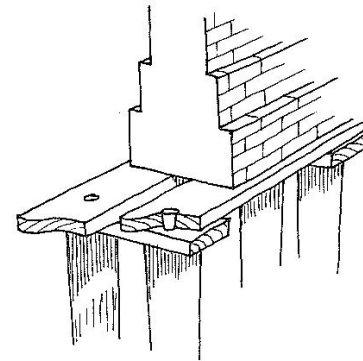
2<sup>e</sup> helft 13<sup>e</sup> eeuw



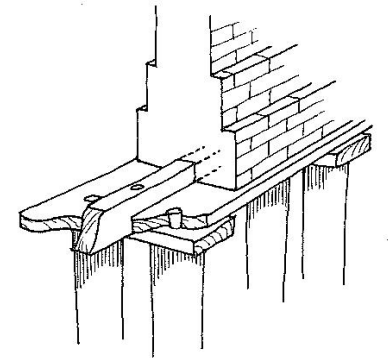
1350



v.a. 1550



v.a. 1650



v.a. 1700

Tekeningen: H.J. Zantkuyl



23

Monnickendam  
fundering Speeltoren, 14<sup>e</sup> eeuw



Monnickendam  
fundering Speeltoren, 14<sup>e</sup> eeuw



**Janskerk Gouda, opname 1902**

**Funderingsmetselwerk 1754**

**Slietenfundering 1485**

**Roosterfundering 1754**

# Onderzoek



*september 2012*



*februari 2014*

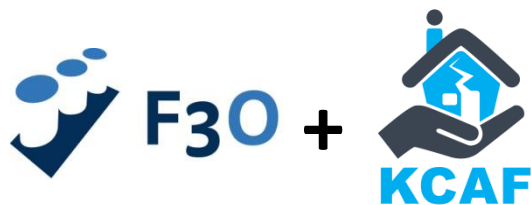
# Onderzoek



*oktober 2016*



*mei 2012*



= Platform funderingsonderzoek





Utrecht  
Bron: Google Earth

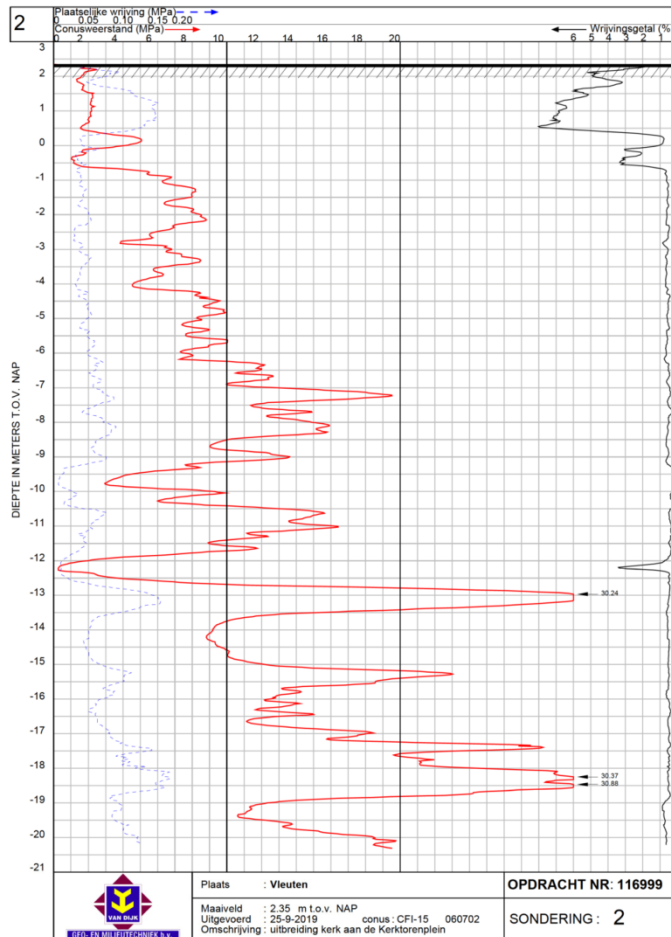


# Kennis de omgeving

## Samenstelling van de grond-(opbouw)

## Grondonderzoek (sonderingen / grondboringen)

### VLEUTEN

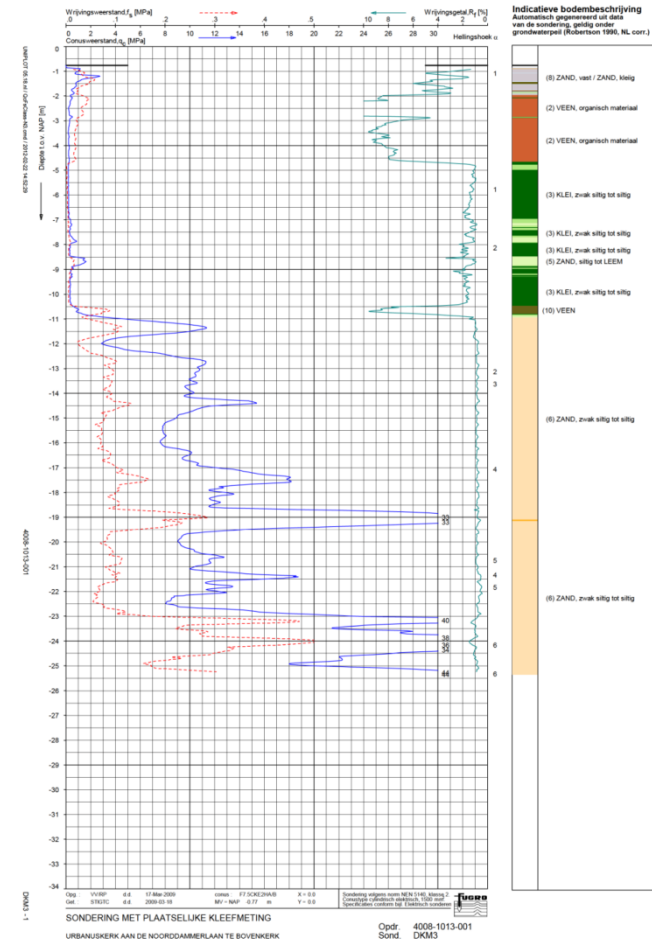


1-10-2019

uitgevoerd volgens NEN-ISO 2276-1:2012/C1:2013, toetsaangijlasse 3

1/1

### AMSTELVEEN



# Aantasting (veroudering)



# Aantasting (veroudering)



Foto's : Fugro NL Land

# Aantasting (veroudering)



Foto: Fugro NL Land



*Foto's : Fugro NL Land*

# Verdroging

Grondwaterdaling

tijdelijk (bemaling)  
permanent



# Aantasting (veroudering)



# Veranderingen in de omgeving



# Veranderingen in de omgeving



# Veranderingen in de omgeving

## *Bouwplan met ontgraving*

### **PROJECTONTWIKKELAAR**

onderzoeken

uitwerken plan

- *technisch*
- *monitoring*

omgevingsvergunning

uitvoering

- *technisch*
- *monitoring*

### **GEMEENTE / WATERSCHAP**

verstrekken informatie

toetsing plan en vergunning

- *gemeente >> gebouwen*
- *waterschap >> waterhuishouding*

toetsing plan

handhaving

*reageren op meldingen*

# MONITORINGSPLAN

Periodiek of continu meten?

Afhankelijk van projectfase

Meetperiode / frequentie?

Vooraf , tijdens en achteraf

Hoogtemeting

Scheefstandsmeting

Afhankelijk van kwetsbaarheid  
en situatie

Stijghoogte grondwater

Controle invloedsgebied

Verplaatsingsmeting (Total Station)

LIRIS / extensometer

Wijze van installeren (referenties)  
Zeer gevoelige objecten

Meetnauwkeurigheid

In overleg / goedkeuring

# MONITORINGSPLAN

Diverse metingen

Doel / waar / welke meting  
meetfrequentie vastleggen,  
eventueel afhankelijk van werkplanning

Signaalwaarde  
Interventiewaarde

Van tevoren bekend en opgenomen  
in het monitoringsplan

# BEMALINGSPLAN

Invloedsgebied

Lager dan het laagste gemiddelde

Interventie

Plan B / plan C?

## **DOOR WIE WORDT GEMETEN ?**

Rapportage

Controle / interventie

# MONITORINGSPLAN

Opstellen plan

Uitvoering plan

Metten en rapporteren

Toetsen en eventueel ingrijpen

**Monitoringsplan van beleningen in verband met het project** [REDACTED]

Project : Het realiseren van [REDACTED]

Opdrachtgever : [REDACTED]

Projectnummer : [REDACTED]


Datum : 18 april 2016 – concept  
26 april 2016 – Versie 2  
25 mei 2016 – Versie 3  
14 juni 2016 – Versie 4  
16 september 2016 – Versie 5  
7 februari 2017 – Versie 6  
27 maart 2017 – Versie 7  
19 april 2017 – Versie 8  
23 mei 2017 – Versie 9  
7 juni 2017 – Versie 10  
16 juni 2017 – Versie 11

Uitgevoerd door : ing. P.C.M. Paistra

Behandeld door : ing. E.M. Oosterwijk  
Telefoon 010 – 281 8444

handtekening: 

Gecontroleerd door : Ch.P.J. Veels, re  
Telefoon 010 – 281 8444

handtekening: 

bcci Frijwijk bv  
Bureau voor Bouwkundige en  
Civieltechnische Inspecties  
Hoofdweg 230  
3067 GJ Ro3terdam

Telefoon 010 – 281 84 44  
E-mail info@bbcfrijwijk.nl  
www.bbcofrijwijk.nl

ABN AMRO Bank 59.96.27.220  
BIC ABNANL2A  
IBAN NL10ABNA0599627220

Handelsregister Rotterdam 23055163  
Op onze overeenkomst zijn de Algemene  
Voorwaarden van toepassing zoals gedeponeerd  
bij de Kvk te Rotterdam onder vermeld handels-  
registernummer. Deze Algemene Voorwaarden  
zullen op verzoek kosteloos worden toegezonden.

15-0671

Monitoringsplan in verband met het project [REDACTED] concept



# BRONBEMALINGEN

2013



39

37

35

33

31

29

27

25

21

19

17

13

11

9

7

3

ALING

ING

NG

ING



Stichting  
Erkende  
Restauratiekwaliteit  
Monumentenzorg

**[www.stichtingerm.nl/onderhoud-en-restauratie/](http://www.stichtingerm.nl/onderhoud-en-restauratie/)**

**funderingen**

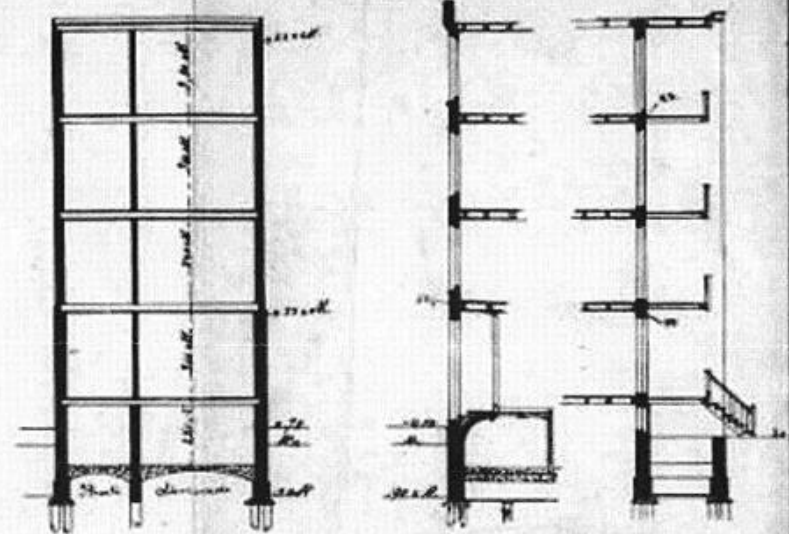
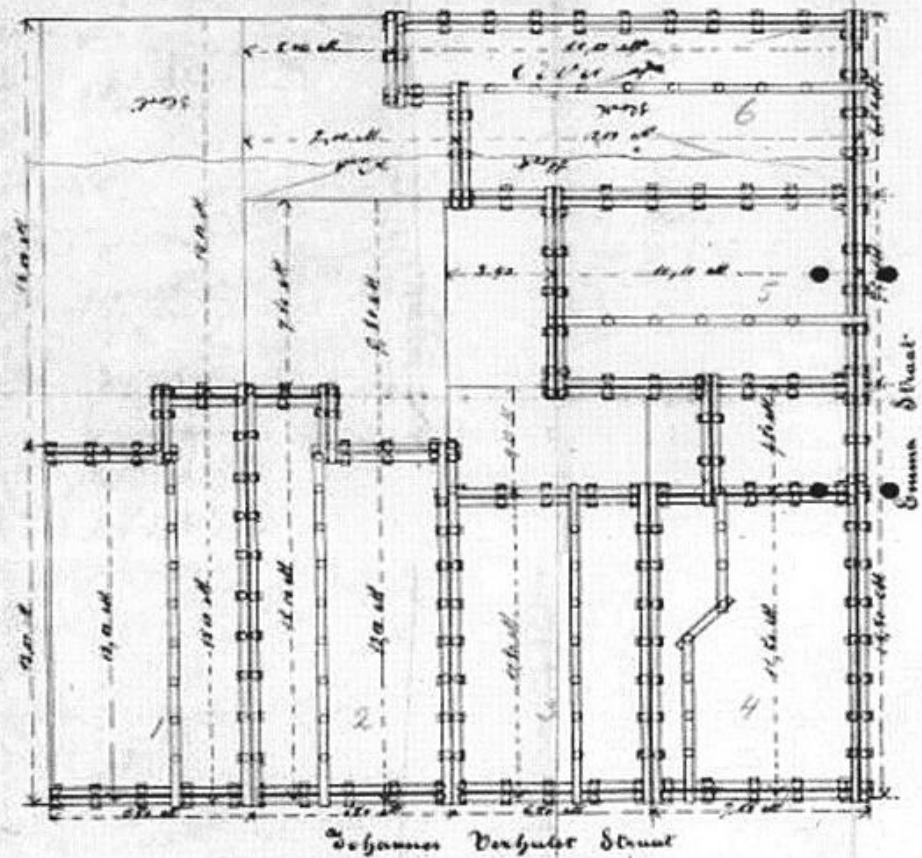
**bemalen-bij-monumenten**

**verdroging**

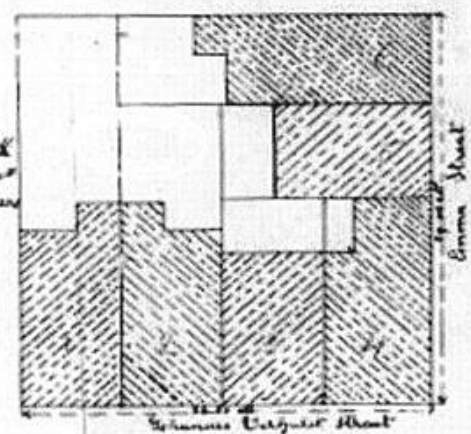
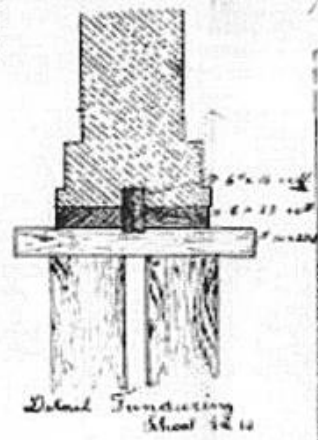


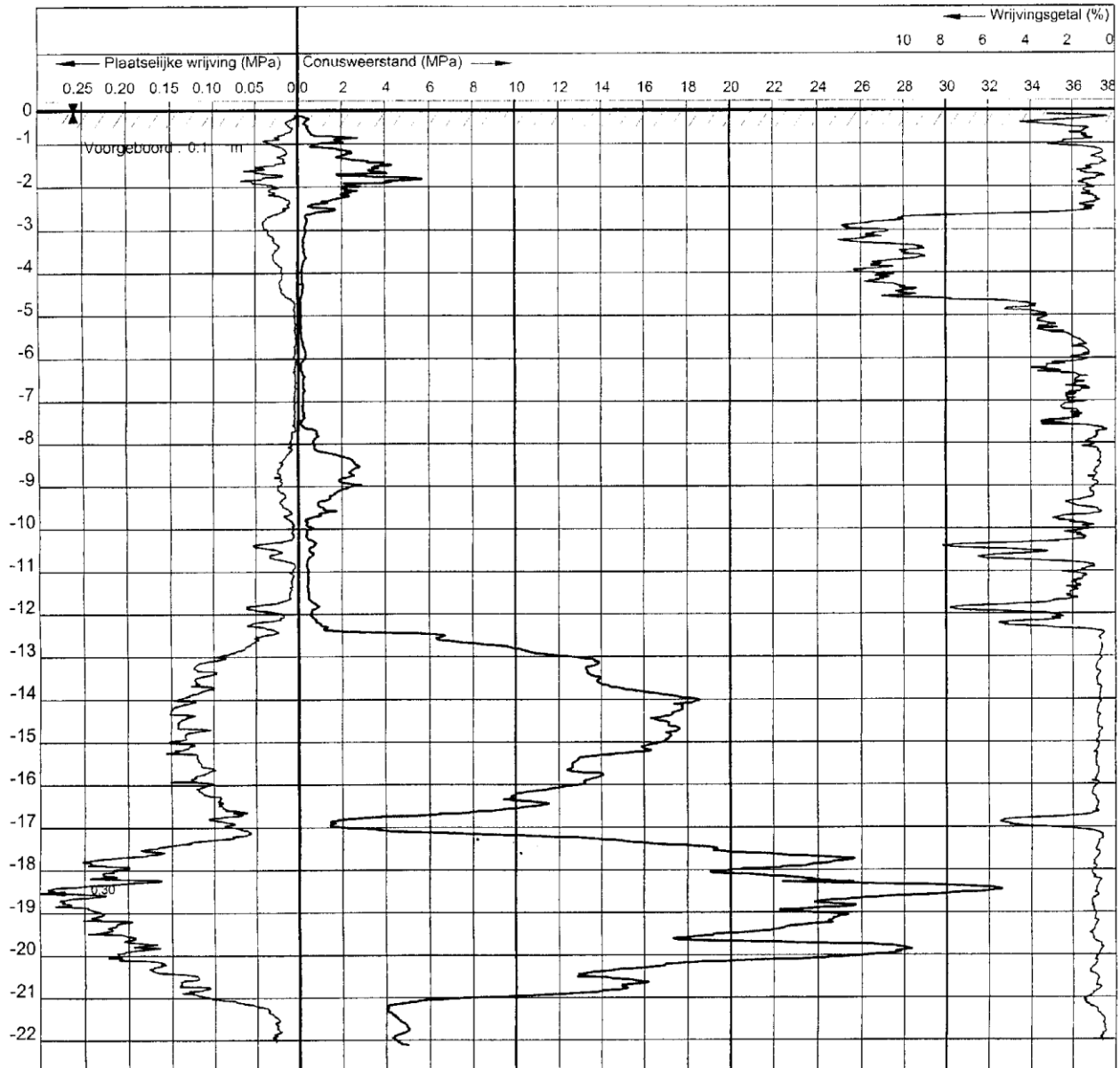
Amsterdam Museumkwartier

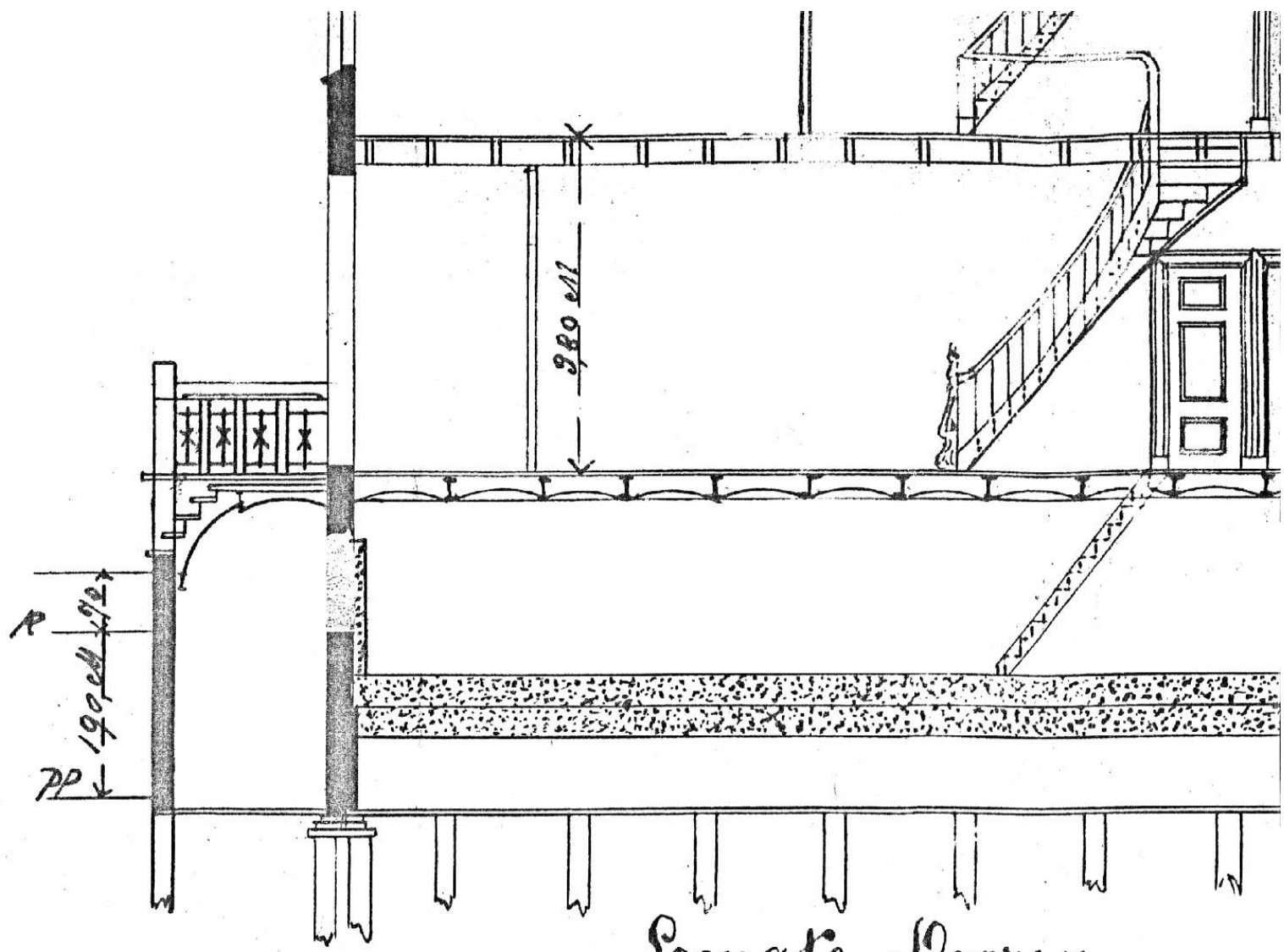
Fundatie Plan voor zes perceelen aan de Johannes Verhulst  
 en Emma Straat Schaal 1 a 100



Sijle van het Trein  
 Schaal 1 a 100



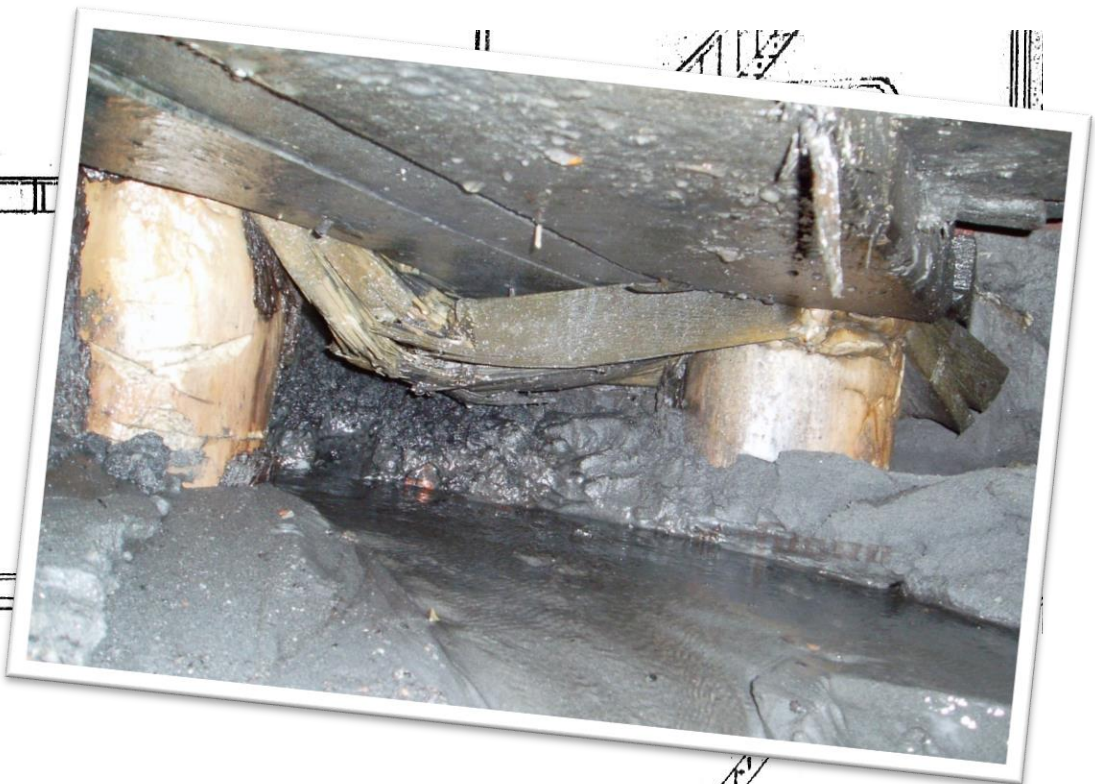




Lengte Doorsn

2008:  
NAP +0.48 m

190 cm



Leengte Doorsn

# SAMENVATTEND

## Veroudering (aantasting) / verdroging

*Meestal een langzaam proces, behalve door ongedierte en schimmels  
Bij schade >> onderzoek >> herstel (restauratie)*

*Verdroging >> droge periode of permanente grondwaterverlaging*

## Veranderingen in de omgeving

*Kennis van de situatie  
Beheersing van het proces >> monitoring  
bemaling en beheersmaatregelen*

