Vestiging Amstelveen
Postbus 6
1180 AA Amstelveen
t 020 750 46 00
f 020 750 46 99

Vestiging Deventer
Hunneperkade 74
7418 BT Deventer
t 0570 66 09 10
f 0570 66 09 19

info@wareco.nl
www.wareco.nl

Funderingsonderzoek Aquarium Artis te Amsterdam

definitief

Uitgebracht aan:
Artis Zoo
Plantage Kerklaan 38-40
1018 CZ AMSTERDAM

Projecttitel	:	Funderingsonderzoek Aquarium Artis te Amsterdam
Soort document	:	definitief
Kenmerk	:	FG53C.002mm.rap.definitief
Opdrachtgever	:	Artis Zoo
Opgesteld door	:	5.1, 2, e
Senior projectleider	:	5.1.2e
Paraaf opsteller	:	
Paraaf senior projectleider	:	5.1.2e
Datum	:	8 september 2009

Inhoudsopgave

Tekst **pagina**

1. Inleiding....1

2. Gegevens....1

3. Funderingsinspecties....2

4. Analyse en conclusie....3

Bijlagen

1. Uitgangspunten beoordeling houten palen
2. Resultaten vloerveldwaterpassing
3. Resultaten funderingsinspectie
4. Resultaten gevelinspectie
5. Resultaten inpandige inspectie
6. Archiefgegevens

1. Inleiding

Naar aanleiding van uw opdracht is door Wareco Amsterdam bv een onderzoek naar de kwaliteit van de fundering van het Aquarium van Artis te Amsterdam uitgevoerd.
De archiefgegevens. de gevelinspectie, de inpandige inspectie, de scheefstandsmetingen en de resultaten van de funderingsinspecties zijn opgenomen in bijlage 2 tot en met 6. Voor het kwalificeren van de mate van aantasting en het vaststellen van de paalkwaliteit van de individuele paalkwaliteit is gebruik gemaakt van een vastomlijnde systematiek. In bijlage 1 zijn de uitgangspunten van de kwalificaties opgenomen. Onderstaand treft u een beknopte beschrijving, analyse en conclusie aan.

2. Gegevens

Archiefgegevens
Van het pand zijn originele bouwtekeningen uit 1880 beschikbaar op de Beeldbank van het Gemeentearchief van Amsterdam. Enkele relevante afbeeldingen zijn opgenomen in bijlage 6. Er zijn constructietekeningen uit 1995 aangetroffen waarop de constructie ten behoeve van de nieuw aangebrachte aquariumkasten aan de voorzijde van het pand zijn weergegeven. Op de tekeningen is weergegeven dat de nieuwe, op stalen buispalen gefundeerde constructie, los gehouden dient te worden van het bestaande metselwerk door het toepassen van tempex stroken. De doorgang in de lengterichting van het gebouw draagt wel (mede) af op het bestaande metselwerk. Enkele archiefgegevens zijn opgenomen in bijlage 5.

Gevelinspectie
Er is een gevelinspectie aan alle gevels uitgevoerd. Op enige plaatsen is scheurvorming aangetroffen welke als tamelijk licht wordt beoordeeld. In enkele gevallen is hierbij sprake van opnieuw openstaande scheurvorming van eerder hersteld stucwerk. Verwacht wordt dat de waargenomen scheurvorming verband houdt met het functioneren van de fundering en het optreden van kleine zakkingsverschillen in de fundering.
De resultaten van de gevelinspectie zijn opgenomen in bijlage 4.

Inpandige inspectie
Er is een inpandige inspectie uitgevoerd in het souterrain en de bovengelegen verdiepingen. Bij de inpandige inspectie is veel scheurvorming aangetroffen. Een deel van de scheurvorming houdt verband met het functioneren van de fundering. Een deel van de scheurvorming in het souterrain is te herleiden tot de roestvorming van de opleggingen van stalen vloerbalken.
Op de aansluiting van de vloeren op de eerste verdieping is scheurvorming aanwezig. Verwacht wordt dat deze scheurvorming verband houdt met zettingsverschillen tussen het bestaande gebouw en de nieuw gerealiseerde constructie ten behoeve van de aquariumkasten. Deze scheurvorming als gevolg van een verschillend zettingsgedrag van de oude en de nieuwe funderingsconstructie worden als gering beoordeeld.
Enkele scheuren, met name op de eerste verdieping (foto's 79, 80 en 81 van bijlage 5) houden verband met het functioneren van de fundering.
De resultaten van de inpandige inspectie zijn opgenomen in bijlage 5.

Vloerveldwaterpassing
Er is een vloerveldwaterpassing uitgevoerd op de eerste verdieping van het pand. Hierbij is met een waterpastoestel het bij de bouw horizontaal aangelegde vloerveld op een aantal plaatsen ingemeten. Deze meting geeft een beeld van de ongelijkmatige zakkingen in het vloerveld die sinds de bouw zijn opgetreden. Het resultaat van de meting is door middel van cijfers in bijlage 2 weergegeven. Hierbij is het hoogste punt met 0 (nul) aangegeven. De overige punten zijn zakkingen ten opzichte van dit nulpunt.
De grootste ongelijkmatige zakking bedraagt circa 6 centimeter aan de achterzijde van het gebouw. Daarnaast is rechts van de hoofdingang een zakking van circa 5 centimeter aanwezig. De zakkingen worden als matig groot beoordeeld. De resultaten van de meting zijn weergegeven in bijlage 2.

3. Funderingsinspecties

Er zijn drie funderingsinspecties uitgevoerd. Twee inspecties zijn uitgevoerd aan de buitenzijde van het pand. Inspectielocatie 3 bevindt zich inpandig aan de achterzijde ter plaatse van een van de zogenaamde mammoetbakken. De locaties zijn weergegeven in een overzichtstekening die is opgenomen in bijlage 2.
De resultaten van de uitgevoerde funderingsinspecties, een beoordeling van de mate van aantasting en een kwaliteitsbeoordeling van de palen zijn opgenomen in bijlage 3. Bij de funderingsinspecties is ter plaatse van de gevels een traditionele Amsterdamse fundering van houten palen met houten kespen en vloerhout aangetroffen. Onder de mammoetbak is een zogenaamde kelderconstructie aanwezig, waarbij houten palen met kespen en daarop een veld vloerdelen zijn toegepast, waarop de bakken zijn opgemetseld. Bij de inspectieputten is het metselwerk boven het vloerhout in goede staat. De voegen zijn hard.

Bij de inspecties zijn in totaal 12 paaljukken visueel geïnspecteerd, waarbij 19 paalkoppen zijn onderzocht. De hart op hart afstanden van de paaljukken onder de gevels bedragen circa 1,00 m. Onder de mammoetbakken zijn de hart op hart afstanden van de kespen circa 1,50 m. De paaldiameters van de paalkoppen variëren van minimaal 215 mm tot maximaal 270 mm. De kespen onder het gevelmetselwerk hebben verschillende dikten van minimaal 110 mm tot maximaal 120 mm. Het vloerhout heeft een dikte van 80 millimeter. Onder de mammoetbakken zijn kespen met een dikte van 155 en 160 millimeter aangetroffen. De dikte van het vloerhout is 100 millimeter.

Er zijn 19 paalkoppen middels prikken met een Pilodyn slaghardheidsmeter beoordeeld. Alle palen zijn vanaf de kesp op circa 0,1 m en op circa 0,3 m onder de kesp op hardheid getest. Bij alle onderzochte paalkoppen is aantasting vastgesteld, welke aan de hand van de in bijlage 1 opgenomen tabel voor kwalificatie als geen tot matig wordt beoordeeld.

De paalkoppen drukken niet in de kespen. Een kesp is enigszins samengedrukt. Een paalkop (locatie 3 paal A) is licht beschadigd. Verwacht wordt dat deze beschadiging tijdens de uitvoering van het heiwerk tot stand is gekomen. Een paalkop op locatie 1 bestaat uit beton. Verwacht wordt dat hier in het verleden een proefbelasting is uitgevoerd. De aansluiting van de betonkop op de houten kesp is niet buitengewoon zorgvuldig uitgevoerd, maar functioneert naar behoren.

Het bij de inspecties ingemeten aanlegniveau van de bovenzijde van het vloerhout van de fundering (bovenste funderingshout) bedroeg NAP -0,64 m ter plaatse van locatie 3, NAP -

0,94 m ter plaatse van locatie 2 en NAP - 0,86 m ter plaatse van locatie 1.
Het grondwaterniveau is enkele dagen na afloop van de ontgravingswerkzaamheden ingemeten. De grondwaterstand is ingemeten op 62 tot ruim 70 centimeter boven het bovenste funderingshout hetgeen als ruim voldoende wordt beoordeeld.

Er is een toetsing van de paalschacht uitgevoerd waarbij een rekenwaarde voor de paalbelasting is gehanteerd van 150 kN (representatieve belasting 120 kN). Op het funderingsinspectierapport is de representatieve belasting van 120 kN opgenomen.

Berekend is dat de constructieve draagkracht van de 19 geïnspecteerde paalschachten conform de in bijlage 1 uiteengezette systematiek op dit moment voldoet aan het bouwbesluit.

Van 13 palen is een houtmonster gestoken. Eén houtmonster was van grenenhout en de andere houtmonsters waren van vurenhout. In alle onderzochte houtmonsters is bacteriële aantasting aangetroffen. Op grond van de huidige kennis over bacteriële aantasting bij vurenhouten palen wordt niet verwacht dat deze aantasting tot funderingstechnische problemen zal leiden.
Van de kespen en het vloerhout zijn 4 houtmonsters gestoken. Drie houtmonsters waren van eikenhout. en houtmonster is van vurenhout. In alle onderzochte houtmonsters is bacteriële aantasting aangetroffen.

4. Analyse en conclusie

Uit de funderingsinspecties wordt geconcludeerd dat er sprake is van een zorgvuldig aangelegde funderingsconstructie die in goede staat verkeert. Er zijn bij de inspecties geen onvolkomenheden aangetroffen.

Verwacht wordt dat in de gehele fundering overwegend vurenhouten palen zijn toegepast. De aantasting van de palen wordt als gering beoordeeld. De constructieve draagkracht van de paalschachten voldoet aan het Bouwbesluit.

De ongelijkmatige zakkingen hebben aanleiding gegeven voor het tot stand komen van scheurvorming. De ongelijkmatige zakkingen houden verband met het vermogen van de palen om de belasting uit het gebouw over te dragen naar de dieper gelegen zandlaag. Verschillen in het geotechnisch draagvermogen in combinatie met de belasting van de palen zijn aanleiding geweest voor het tot stand komen van de zakkingverschillen.

De dekking van de grondwaterstand op het bovenste funderinghout is voldoende. Voor behoud van de fundering is het noodzakelijk permanent een voldoende hoge grondwaterstand bij de fundering te hebben.

Geadviseerd wordt de scheurvorming op de eerste verdieping (bijlage 5 foto's 79, 80 en 81) te herstellen zodanig dat de constructieve samenhang in de constructie wordt teruggebracht.

Bijlage 1. Toelichting funderingsinspectie, beoordeling en kwalificatie

Doel van een funderingsinspectie is om steekproefsgewijs een beeld te krijgen over de constructie van het funderingsdetail en de materiaalkwaliteit te kunnen beoordelen.

De houtkwaliteit wordt vastgesteld door gebruikmaking van een, voor dit doel aangepaste, slaghardheidsmeter ("Pilodyn 6-2264"; inslagkracht 6 joule). Met dit apparaat wordt een stalen pen met een steeds gelijke kracht in het hout geschoten. De mate van indringing van de stalen pen in het hout geeft informatie over de kwaliteit van het hout.
Van de palen worden houtmonsters genomen waarvan in een laboratorium de houtsoort wordt bepaald. Indien mogelijk wordt tevens het aan het houtmonster zichtbare aantastingsbeeld benoemd.

Houtkwaliteit beoordeling
Eén van de aspecten die mogelijk een rol spelen bij de conclusie over het functioneren van de fundering als geheel is de materiaalkwaliteit van de aangetroffen palen. Voor het kwantificeren van de individuele materiaalkwaliteit van de paal (paalschacht bij de kop van de paal) wordt een gestandaardiseerde methodiek gevolgd die samenhangt met de bij het onderzoek gebruikte Pilodyn, de meetgegevens (prikgegevens) en de houtsoort. Iedere paal wordt zoveel mogelijk rondom minimaal driemaal geprikt, waarna interpretatie en berekeningen plaatsvinden met het gemiddelde van de metingen.

Voor de kwalificatie van de prikgegevens worden twee verschillende systematieken gepresenteerd. Bij de eerste methode wordt de gemeten indrukking en de mate van aantasting gekwalificeerd. Deze methode wordt reeds vele jaren gehanteerd. Deze kwalificatiemethodiek is onafhankelijk van het type aantasting.

Onderstaande tabel wordt gebruikt.

Aantasting	Gemiddelde indrukking slaghardheidsmeter
Geen	0 tot en met 5 millimeter
Licht	6 tot en met 10 millimeter
Matig	11 tot en met 20 millimeter
Ernstig	21 tot en met 34 millimeter
Zeer ernstig	35 millimeter en meer

Medio 2002 zijn door het ministerie van VROM de resultaten gepubliceerd van het onderzoek "Onderbouwing Prikgegevens Funderingsonderzoek" (kenmerk K6103.020pn.rap.doc). Hierin zijn nieuwe inzichten gepresenteerd over de wijze waarop de sterkte van houten palen kan worden beoordeeld op basis van de gemeten indringingen met de Pilodyn.

De aangetaste schil (zachte schil: de schil waar geen draagkracht meer aan kan worden ontleend) dient te worden bepaald door de gemeten indringing met 5 millimeter te verhogen. De op deze wijze bepaalde zachte schil wordt geacht niet meer bij te dragen aan de dragende doorsnede van de paal. Bij de bepaling van het dragend oppervlak moet dan ook gerekend worden met een restdiameter die wordt bepaald door de originele diameter te verminderen met tweemaal de dikte van de zachte schil. In het inspectierapport is de op deze wijze bepaalde restdiameter voor de paalschacht van iedere geprikte paal berekend.

De tweede methode geeft een kwalificatie van de draagkracht van de individuele paalkop op basis van de in het VROM-rapport opgenomen inzichten. De methode is gebaseerd op grenswaarden van de houtspanning in de paalschacht berekend met:

- een gemiddeld genomen representatieve waarde voor de nuttige paalbelasting in kN per paal;
- de volgens NEN 6760 (TGB Hout) gehanteerde rekenwaarde van de drukspanning (σ) voor vurenhouten palen (10,8 N/mm^2);
- de in het rapport "Onderbouwing Prikgegevens Funderingsonderzoek" aangeraden minimale drukspanning (σ) voor grenenhouten palen (6,25 N/mm^2). Deze drukspanning is conservatiever dan NEN 6760 voor grenenhout voorschrijft.
- de uit het funderingsonderzoek bepaalde restdiameter van de houten paal.

De kwalificaties voor de verschillende situaties zijn hieronder in tabelvorm aangegeven.

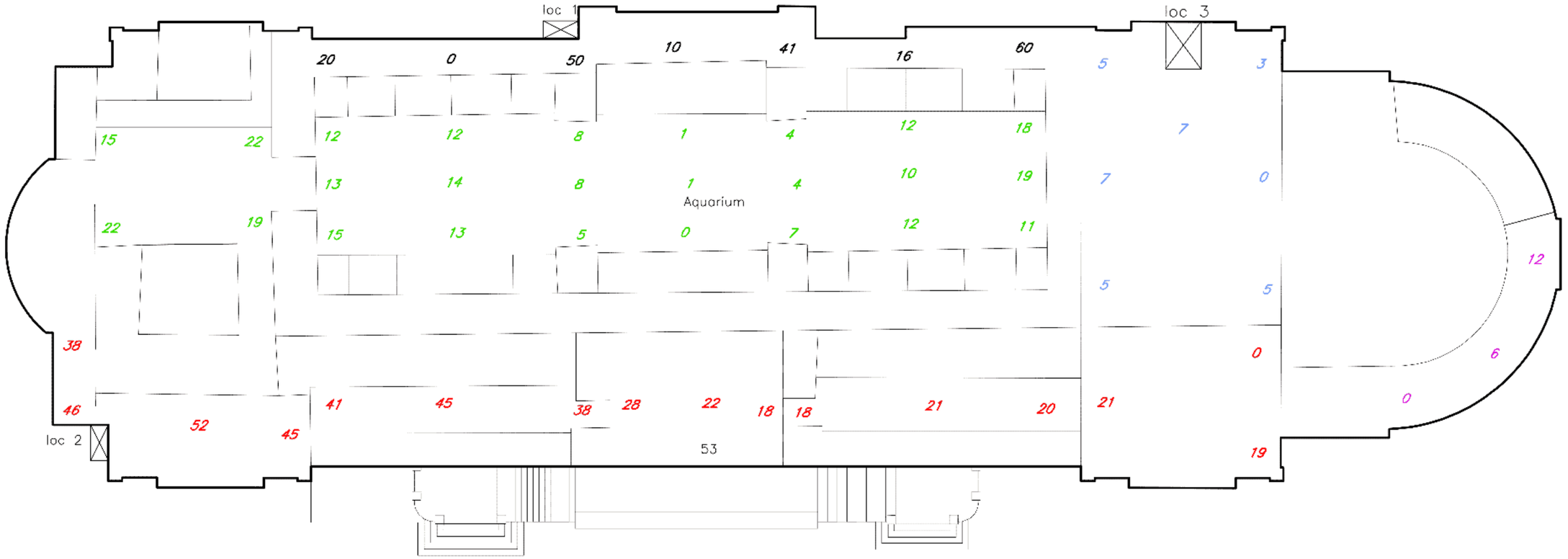
Houtsoort	Houtspanning	Kwaliteit paalkop
Vuren	$\sigma \leq$ 10,8 N/mm^2	Voldoet
	$\sigma >$ 10,8 N/mm^2	Voldoet niet
Grenen	$\sigma \leq$ 6,25 N/mm^2	Voldoet
	6,25 N/mm^2 $< \sigma \leq$ 10,8 N/mm^2	Onzeker
	$\sigma >$ 10,8 N/mm^2	Voldoet niet

De berekeningen in deze toetsing zijn gebaseerd op rekenwaarden voor de belasting en de houtspanning. De uitspraak "voldoet niet" betekent daardoor niet dat op dat moment de paalschacht direct bezwijkt. Vanwege de in de berekeningsystematiek (NEN 6760) ingebouwde veiligheden betekent deze kwalificatie dat de paalschacht op dat moment niet meer volgens de voorschriften voldoet en met minder dan de normale veiligheden functioneert.
De uitspraak "voldoet" betekent dat de paalschacht met een grotere dan normale veiligheid in staat is om de belasting te dragen.

Bij grenenhouten palen kan de situatie optreden dat de maximale rekenwaarde voor de houtspanning groter is dan 6,25 N/mm^2 en kleiner dan 10,8 N/mm^2. Gezien de onzekerheid over de werkelijke maximale rekenwaarde voor houtspanning bij grenenhouten palen, is geen zekerheid te geven over de mate van veiligheid op de drukspanning in de paalschacht. In hoeverre aanvullend houtanatomisch onderzoek noodzakelijk is om meer duidelijkheid te krijgen, hangt van de specifieke omstandigheden af.

BIJLAGE 2
Resultaten vloerveldwaterpassing

eerste verdieping



PLANTAGE MIDDENLAAN

0 2.5 12.5m

locatie funderingsinspectie

5/16/12/21/0 zakking vloerveld in mm t.o.v. nulpunt

Vloerveldwaterpassing

AQUARIUM ARTIS ZOO, AMSTERDAM

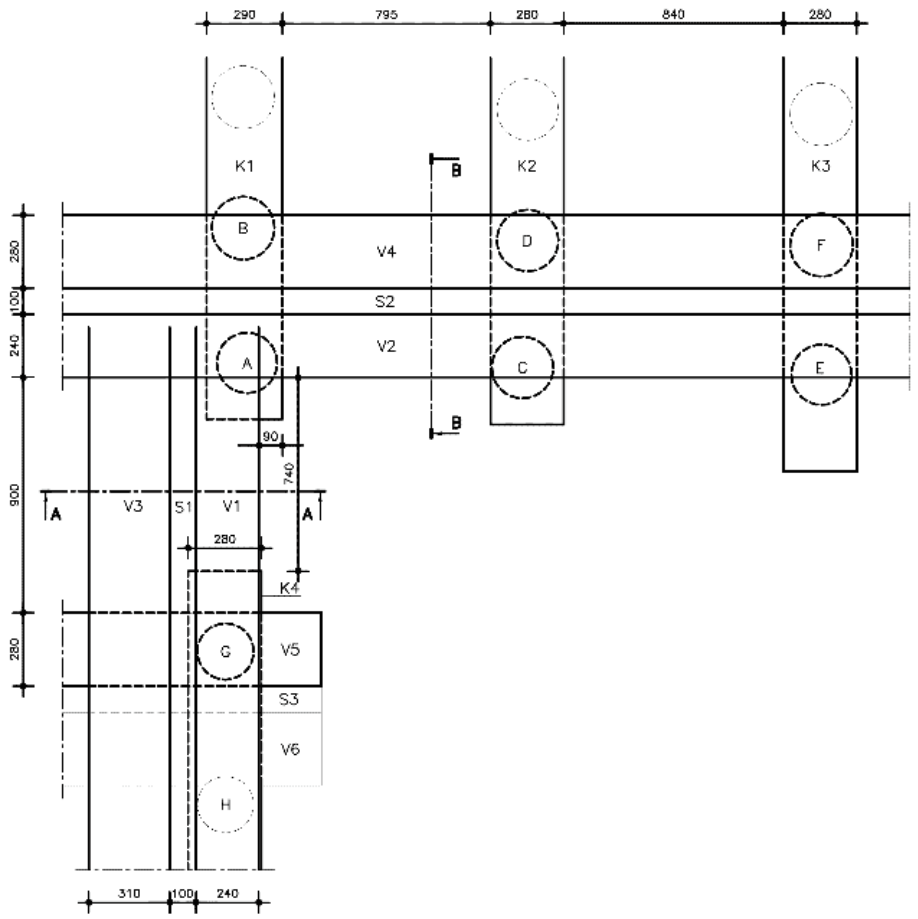
Rapport funderingsonderzoek

420 x 297	schaal:	datum:	get. door: MPA	gezien:
A3	1 : 250	04-01-2008		

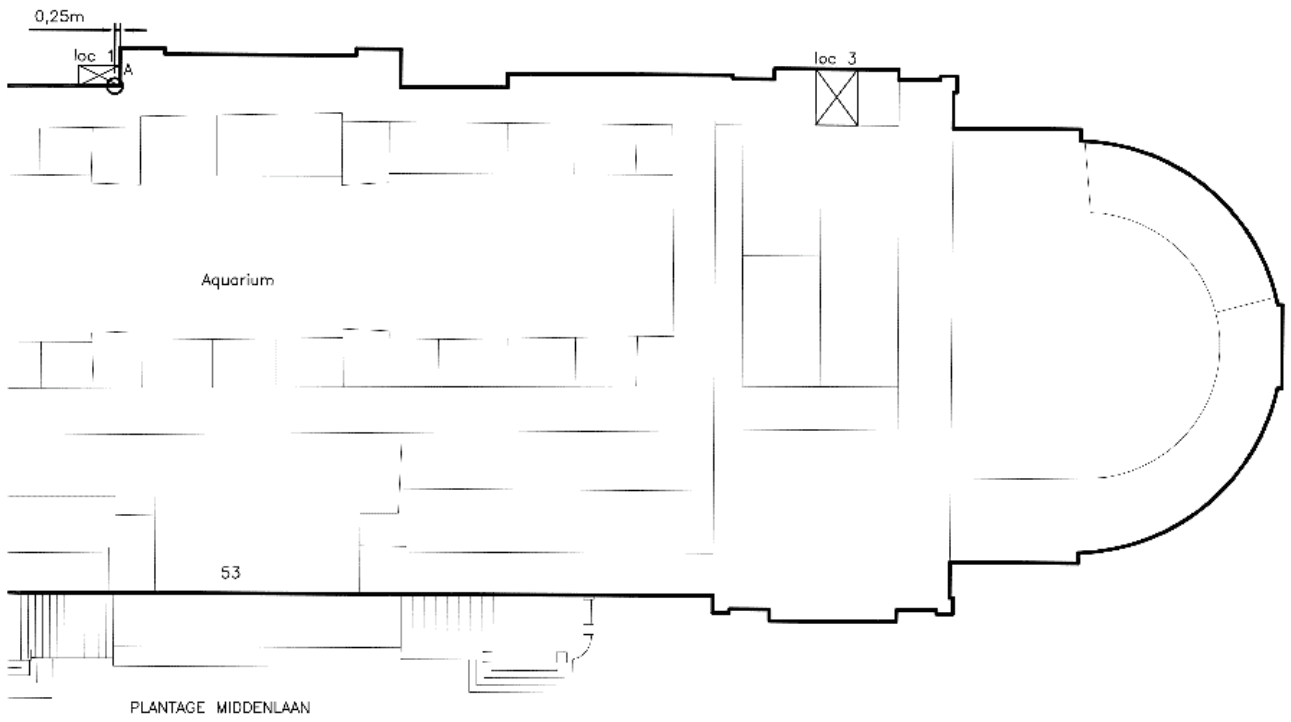
project:	tekeningnummer:
Fg53c	Fg53c_01 001

wareco INGENIEURS

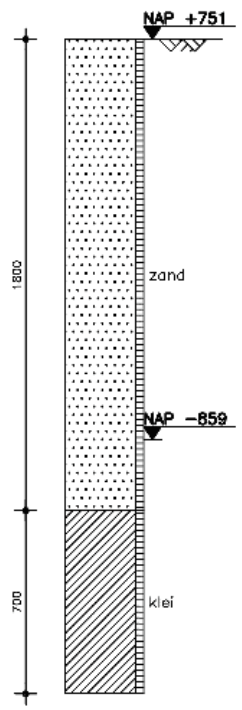
BIJLAGE 3
Resultaten funderingsinspectie



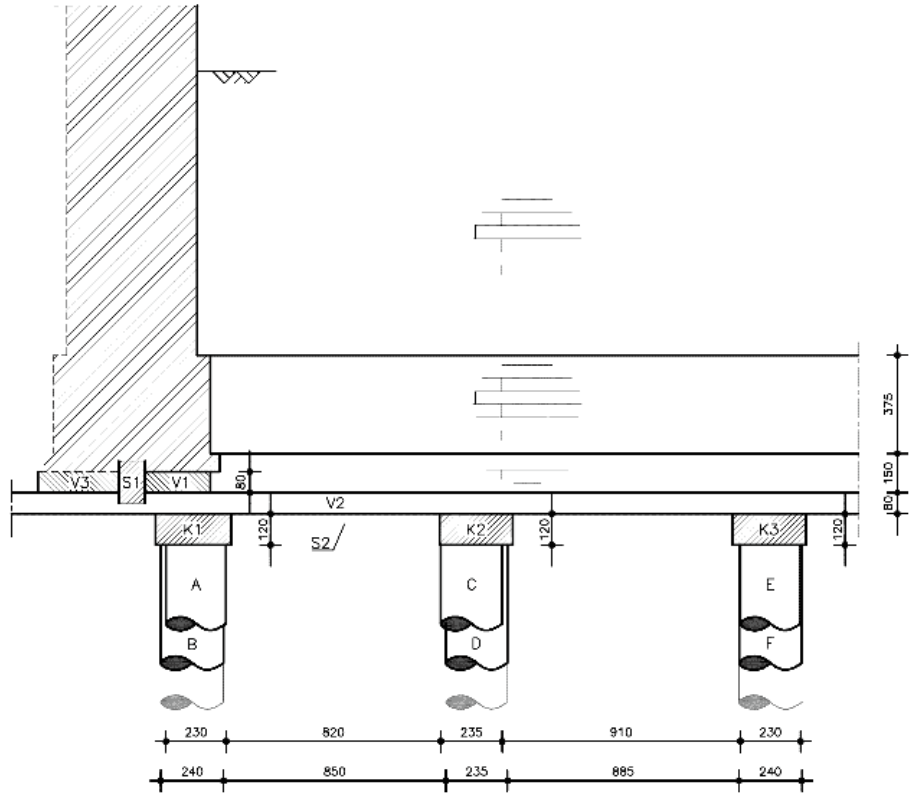
BOVENAANZICHT



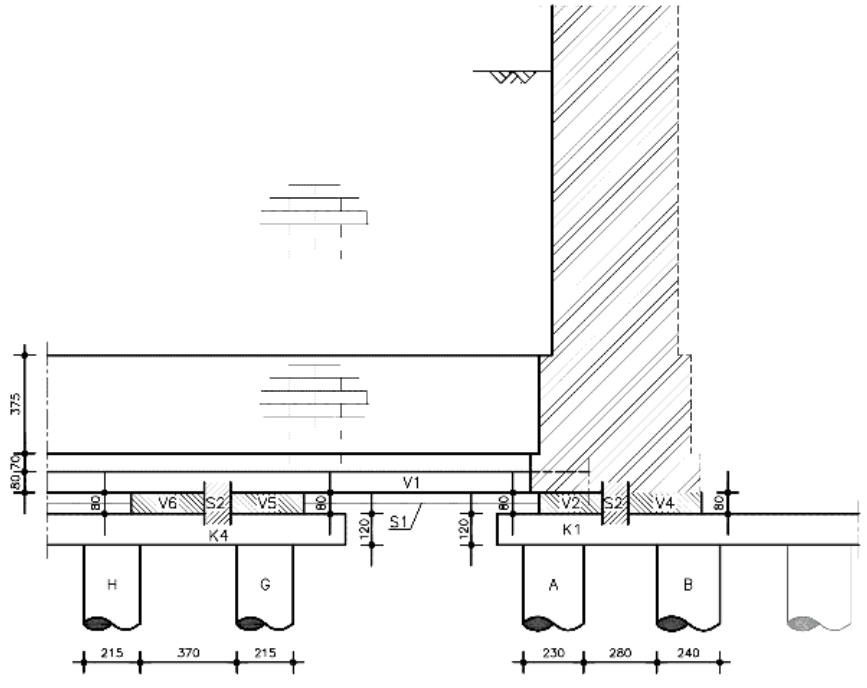
SITUATIESCHETS



BOORBESCHRIJVING



DOORSNEDE A–A



DOORSNEDE B–B

legenda voor zover van toepassing
- locatie funderingsinspectie
- wel aangetroffen niet ingemeten
- interpretatie

Resultaten funderingsinspectie

AQUARIUM ARTIS, AMSTERDAM
Locatienummer 1

Maten in millimeters

594 A2 × 420	schaal: 1 : 20	datum: 04 01 2008	get. door: MPA gezien: 5.1.26
project: Fg53c	tekeningnummer: Fg53c 03 001		

wareco INGENIEURS

Funderingsinspectierapport

Aquarium Artis
Amsterdam

Algemene gegevens

projectcode	FG53c
locatienr	1
postcode	
inspecteur	Mpa- Aoo
datum inspectie	14-11-2007
houtonderzoek	UVA
meetapparaat	PYL 7-2558
correctie	5
F representatief (kN)	120

Inspectiegegevens **6280**

type fundering	amsterdamse fundering
betonopzetters (BO)	-
kwaliteit metselklinkers	goed
kwaliteit voegen	hard
kwaliteit betonwerk	-
grindnesten	-
wapening zichtbaar	-
aansluiting BO op betonbalk	-

Opmerkingen

Vloerhout 5 word samen geknepen tussen vloerhout 1 en kesp 5. Kesp 1 is van eikenhout. Controleprikken op de kop van paal A= 16 & 14, B= 14 & 10, C= 18 & 14, D= 8 & 8, E= 16 & 26, F= 4 & 4 en G= 18 & 16.

Meetgegevens

bovenste funderingshout t.o.v. vloerpeil	1745
bovenste funderingshout t.o.v. maaiveld	1610
bovenste funderingshout t.o.v. NAP	-859
grondwater t.o.v. maaiveld	840
grondwater t.o.v. NAP	-89
droogstand (positief is droogstand)	-770
datum opname grondwaterstand	20-12-2007

id	dia	hout	bacterie	schimmel	1	2	3	4	gem	zs	+zs25
A	230	vuren	matig		16	16	16	16	16	21	
A1	230	vuren			8	14	18	6	12	17	
B	240	vuren	zeer ernstig		10	10	8	8	9	14	
C	235	vuren	zeer ernstig		12	16	10	16	14	19	
C1	235	vuren			10	10	8	16	11	16	
D	235	vuren			6	6	8	6	7	12	
E	230	vuren	zeer ernstig		12	10	12	12	12	17	
E1	230	vuren			10	6	20	12	12	17	
F	240	vuren			4	6	4	4	5	10	
G	215	vuren	zeer ernstig		18	24	16	20	20	25	
G1	215	vuren			14	24	14	12	16	21	
K1		onbekend	geen		6	6	6	6	6	11	
K2					6	6	6	4	6	11	
K3					4	6	6	6	6	11	
K5					6	6	6	6	6	11	
V1					10	6	6	6	7	12	
V2					8	6	6	8	7	12	

id	dia	hout	gem	zs	rd	aantasting	%afn.	PK-toets	PK-V	PK-VN
A	230	vuren	16	21	188	matig	33	voldoet	-	-
A1	230	vuren	12	17	196	matig	27	voldoet	-	-
B	240	vuren	9	14	212	licht	22	voldoet	-	-
C	235	vuren	14	19	197	matig	29	voldoet	-	-
C1	235	vuren	11	16	203	matig	25	voldoet	-	-
D	235	vuren	7	12	211	licht	19	voldoet	-	-
E	230	vuren	12	17	196	matig	27	voldoet	-	-
E1	230	vuren	12	17	196	matig	27	voldoet	-	-
F	240	vuren	5	10	220	geen	15	voldoet	-	-
G	215	vuren	20	25	165	matig	40	voldoet	-	-

id	dia	hout	gem	zs	rd	aantasting	%afn.	PK-toets	PK-V	PK-VN
G1	215	vuren	16	21	173	matig	35	voldoet	-	-
K1		onbekend	6	11		licht	-	-	-	-
K2			6	11		licht	-	-	-	-
K3			6	11		licht	-	-	-	-
K5			6	11		licht	-	-	-	-
V1			7	12		licht	-	-	-	-
V2			7	12		licht	-	-	-	-

alle eenheden in millimeters (tenzij anders vermeld) *V2.7*

toelichting, zie einde rapport *10-1-2008*

---

toelichting op funderingsinspectierapport

id:	paal: A t/m J (volgnr: 1 = meting op andere hoogte dan standaard) ; kesp:K1 t/m K4; vloerhout: V1 t/m V4
dia:	diameter van de houten paal
hout:	houtsoort (bij + "ingeschatte" houtsoort)
bacterie:	aangetroffen bacteriële aantasting
schimmel:	aangetroffen schimmels
1, 2, 3, 4 :	meetwaarden van de indrukking
gem:	gemiddelde indrukking
zs:	zachte schil (gem. indrukking + correctie)
+zs25:	toename zachte schil in 25 jaar
rd:	restdiameter (diameter - zachte schil)
aantasting:	beoordeling van de aantasting van het hout
%afn.:	afgenomen dragend oppervlak (%)
PK-toets:	paalkoptoets (beoordeling van de individuele houten paalschacht)
PK-V:	inschatting van het aantal jaren dat de houtspanning in de paalschacht voldoet
PK-VN:	inschatting van het aantal jaren totdat de houtspanning in de paalschacht is toegenomen tot 10,8 N/mm2 (voldoet niet)

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 1
Projectcode Fg53c



Overzicht inspectielocatie.



Overzicht inspectiegat.

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 1
Projectcode Fg53c



Paal A (en rechts daar van paal B).



Paal B.

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 1
Projectcode Fg53c



Paal C.(en rechts daar van paal D)



Paal D

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 1
Projectcode Fg53c



Paal E (met daar links van paal F).

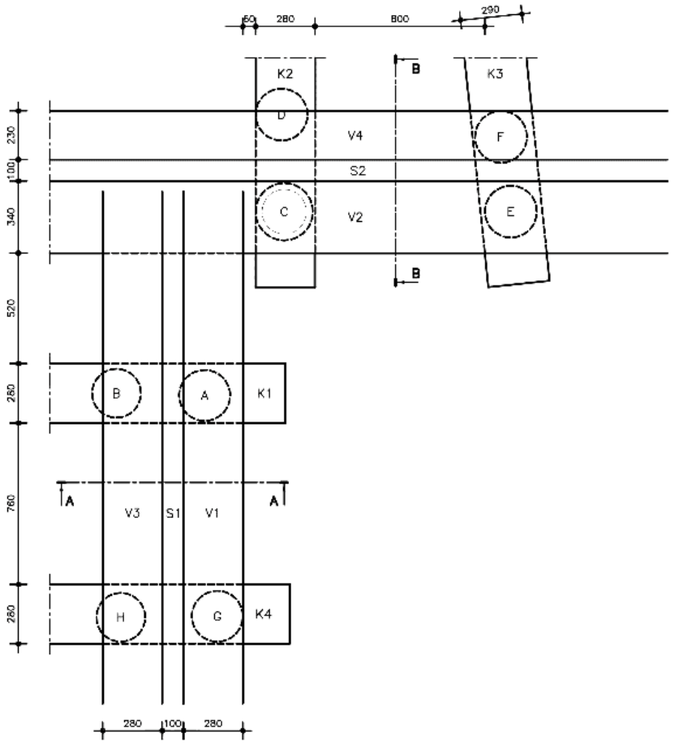


Paal F.

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 1
Projectcode Fg53c



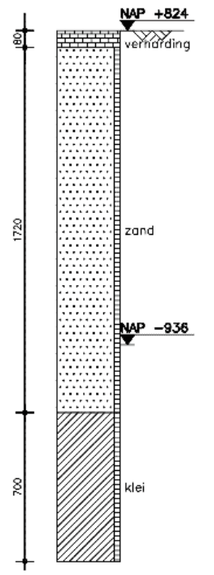
Paal G



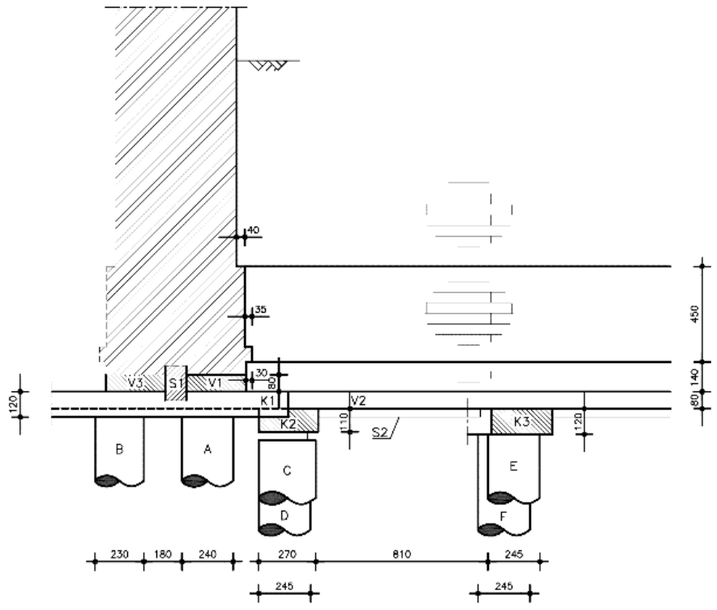
BOVENAANZICHT



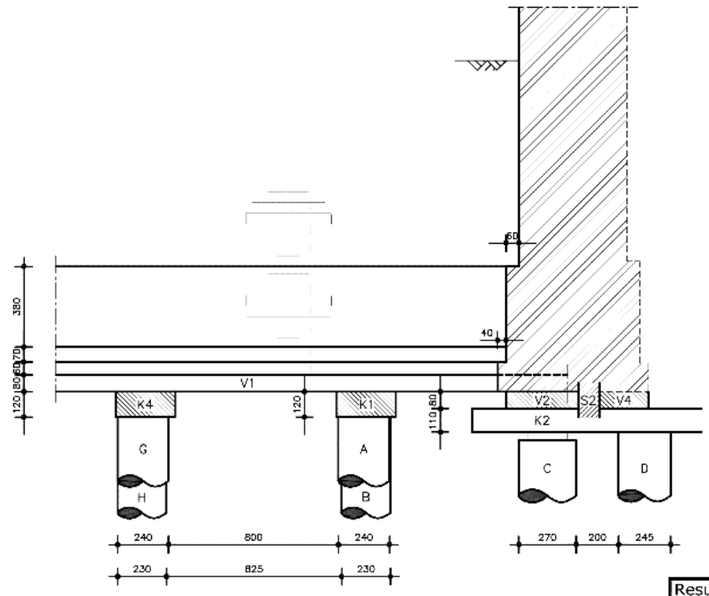
SITUATIESCHETS



BOORBESCHRIJVING



DOORSNEDE A–A



DOORSNEDE B–B

legenda voor zover van toepassing
- locatie funderingsinspectie
- wel aangetroffen niet ingemeten
- interpretatie

Resultaten funderingsinspectie

AQUARIUM ARTIS, AMSTERDAM
Locatienummer 2
Maten in millimeters

A2 (591 × 420)	schaal: 1 : 20	datum: 04-01-2008	get. door: MPA gezien:
project: Fg53c	tekeningnummer: Fg53c_03 002		

wareco INGENIEURS

Funderingsinspectierapport

Aquarium Artis
Amsterdam

Algemene gegevens

projectcode	FG53c
locatienr	2
postcode	
inspecteur	Mpa-Aoo
datum inspectie	14-11-2007
houtonderzoek	UVA
meetapparaat	PYL 7-2558
correctie	5
F representatief (kN)	120

Inspectiegegevens 6287

type fundering	amsterdamse fundering
betonopzetters (BO)	-
kwaliteit metselklinkers	goed
kwaliteit voegen	hard
kwaliteit betonwerk	-
grindnesten	-
wapening zichtbaar	-
aansluiting BO op betonbalk	-

Opmerkingen

Paal C is van beton. Kesp 1 is van eikenhout. Controleprik op de kop van paal A= 16 & 16, B= 4 & 10, D= 20 & 22, E= 24 & 24, F= 26 & 20, G= 20 & 18 en H= 6 & 14.

Meetgegevens

bovenste funderingshout t.o.v. vloerpeil	1836
bovenste funderingshout t.o.v. maaiveld	1760
bovenste funderingshout t.o.v. NAP	-936
grondwater t.o.v. maaiveld	1000
grondwater t.o.v. NAP	-176
droogstand (positief is droogstand)	-760
datum opname grondwaterstand	20-12-2007

id	dia	hout	bacterie	schimmel	1	2	3	4	gem	zs	+zs25
A	240	grenen	ernstig		14	14	20	16	16	21	12
A1	240	grenen			10	10	16	14	13	18	12
B	230	vuren	zeer ernstig		6	10	10	8	9	14	
B1	230	vuren			4	4	4		4	9	
C	270	vuren+							-	-	
D	245	vuren+			12	16	12	16	14	19	
E	255	vuren	zeer ernstig		22	22	16	12	18	23	
E1	255	vuren			6	16	14	12	12	17	
F	255	vuren	zeer ernstig		20	16	16	10	16	21	
G	240	vuren+			14	10	16	10	13	18	
G1	240	vuren+			10	12	12	10	11	16	
H	230	vuren+			12	10	14	6	11	16	
H1	230	vuren+			10	10	10		10	15	
K1		onbekend	geen		6	22	6	6	10	15	
K2					4	4	4	4	4	9	
K3					4	4	4	4	4	9	
K4					4	4	4	4	4	9	
S1									-	-	
V1		vuren	zeer ernstig		40	34	32	24	33	38	
V2					16	16	10	16	15	20	
V3									-	-	
V4									-	-	

id	dia	hout	gem	zs	rd	aantasting	%afn.	PK-toets	PK-V	PK-VN
A	240	grenen	16	21	198	matig	32	voldoet	17	>25
A1	240	grenen	13	18	204	matig	27	voldoet	25	>25
B	230	vuren	9	14	202	licht	22	voldoet	-	-
B1	230	vuren	4	9	212	geen	15	voldoet	-	-
C	270	vuren+	-	-	-	-	-	-	-	-
D	245	vuren+	14	19	207	matig	29	voldoet	-	-
E	255	vuren	18	23	209	matig	33	voldoet	-	-
E1	255	vuren	12	17	221	matig	25	voldoet	-	-
F	255	vuren	16	21	213	matig	30	voldoet	-	-
G	240	vuren+	13	18	204	matig	27	voldoet	-	-
G1	240	vuren+	11	16	208	matig	25	voldoet	-	-
H	230	vuren+	11	16	198	matig	25	voldoet	-	-
H1	230	vuren+	10	15	200	licht	24	voldoet	-	-
K1		onbekend	10	15		licht	-	-	-	-
K2			4	9		geen	-	-	-	-
K3			4	9		geen	-	-	-	-
K4			4	9		geen	-	-	-	-
S1			-	-	-	-	-	-	-	-
V1		vuren	33	38		ernstig	-	-	-	-
V2			15	20		matig	-	-	-	-
V3			-	-	-	-	-	-	-	-
V4			-	-	-	-	-	-	-	-

alle eenheden in millimeters (tenzij anders vermeld) *V2.7*

toelichting, zie einde rapport *10-1-2008*

toelichting op funderingsinspectierapport

id:	paal: A t/m J (volgnr: 1 = meting op andere hoogte dan standaard) ; kesp:K1 t/m K4; vloerhout: V1 t/m V4
dia:	diameter van de houten paal
hout:	houtsoort (bij + "ingeschatte" houtsoort)
bacterie:	aangetroffen bacteriële aantasting
schimmel:	aangetroffen schimmels
1, 2, 3, 4 :	meetwaarden van de indrukking
gem:	gemiddelde indrukking
zs:	zachte schil (gem. indrukking + correctie)
+zs25:	toename zachte schil in 25 jaar
rd:	restdiameter (diameter - zachte schil)
aantasting:	beoordeling van de aantasting van het hout
%afn.:	afgenomen dragend oppervlak (%)
PK-toets:	paalkoptoets (beoordeling van de individuele houten paalschacht)
PK-V:	inschatting van het aantal jaren dat de houtspanning in de paalschacht voldoet
PK-VN:	inschatting van het aantal jaren totdat de houtspanning in de paalschacht is toegenomen tot 10,8 N/mm2 (voldoet niet)

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 2
Projectcode Fg53c



Overzicht inspectielocatie.



Overzicht inspectiegat.



Palen A (rechts) en B (links).



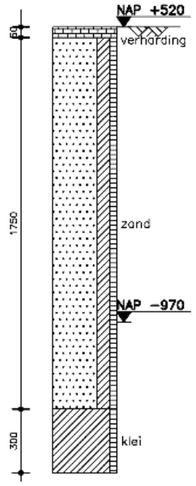
Palen C (links) en D (rechts).



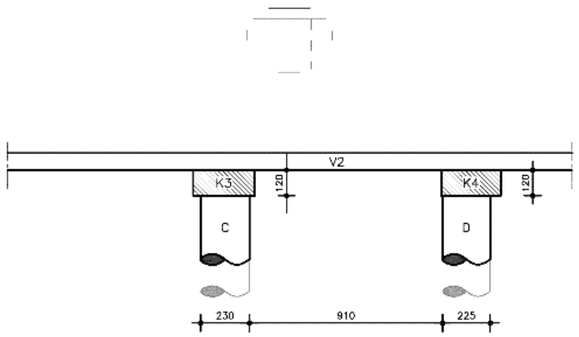
Palen E.(rechts) en F (links)



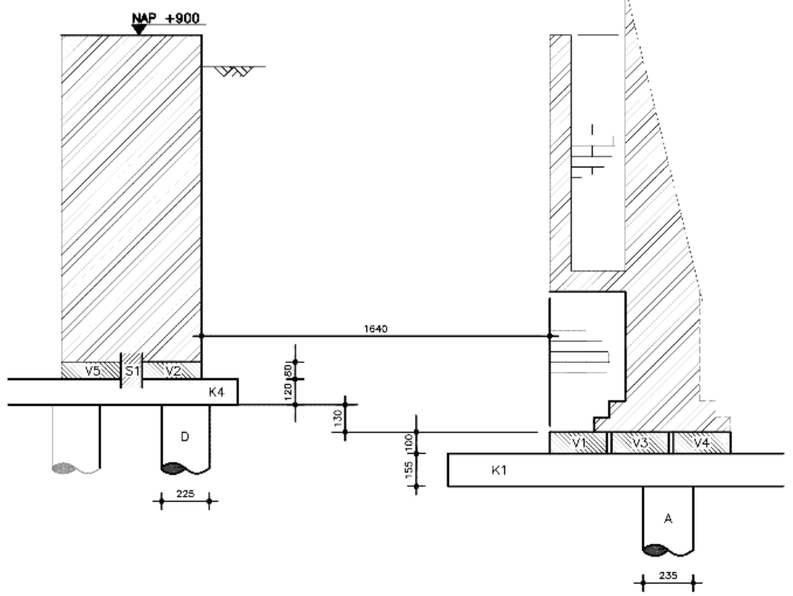
Palen G (links) en H (rechts)



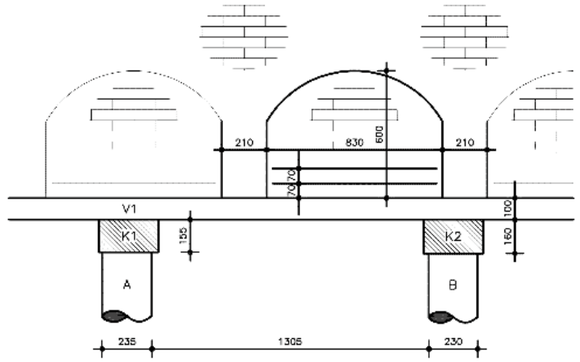
BOORBESCHRIJVING



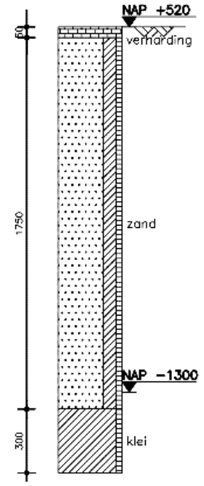
DOORSNEDE C–C



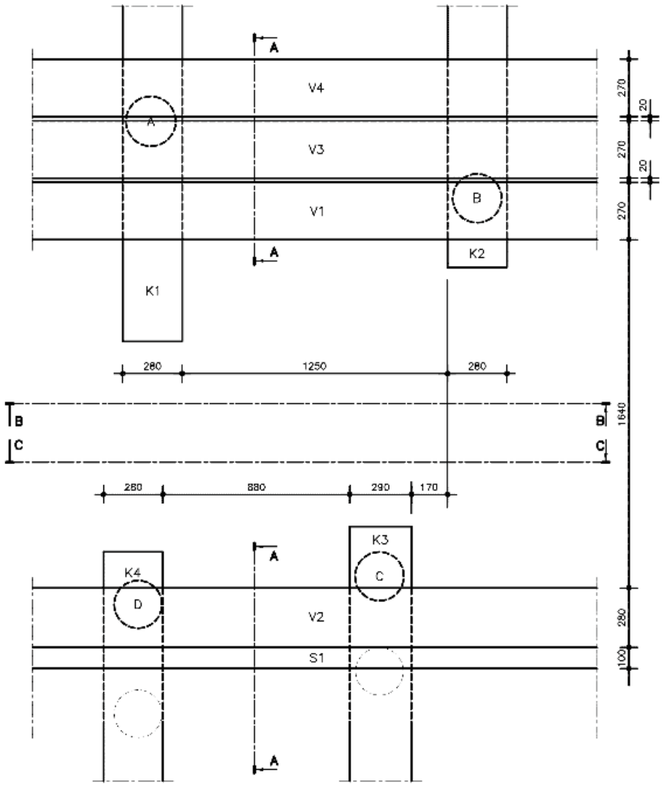
DOORSNEDE A–A



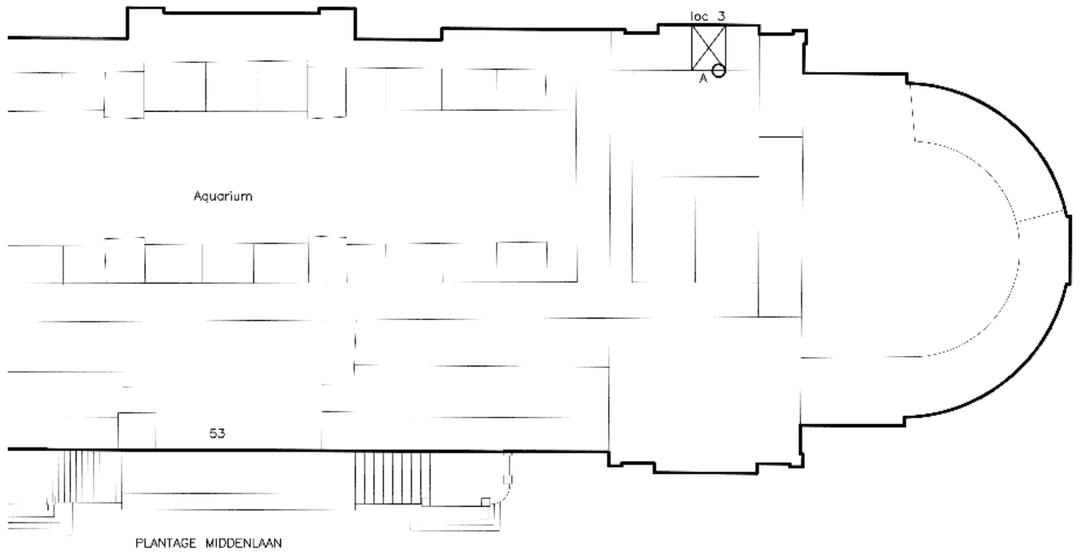
DOORSNEDE B–B



BOORBESCHRIJVING



BOVENAANZICHT



SITUATIESCHETS

legenda voor zover van toepassing
locatie funderingsinspectie
wel aangetroffen niet ingemeten
interpretatie

Resultaten funderingsinspectie

AQUARIUM ARTIS, AMSTERDAM
Locatienummer 3
Maten in millimeters

591 A2 x 420	schaal: 1 : 20	datum: 04-01-2008	get. door: MPA | gezien: [redacted]
project: Fg53c	tekeningnummer: Fg53c_03 003		

wareco INGENIEURS

Funderingsinspectierapport

Aquarium Artis
Amsterdam

6289

Algemene gegevens

projectcode	FG53c
locatienr	3
postcode	
inspecteur	Mpa-Hm
datum inspectie	15-11-2007
houtonderzoek	UVA
meetapparaat	PYL 7-2558
correctie	5
F representatief (kN)	120

Inspectiegegevens

type fundering	amsterdamse fundering
betonopzetters (BO)	-
kwaliteit metselklinkers	goed
kwaliteit voegen	hard
kwaliteit betonwerk	-
grindnesten	-
wapening zichtbaar	-
aansluiting BO op betonbalk	-

Opmerkingen

Paal A stuikt op. Kesp 3 is van eikenhout. Kesp 1 is van naaldhout. Controleprik op de kop van paal A= 4 & 4, B= 10 & 12, C= 12 & 14 en D= 20 & 20.

Meetgegevens

bovenste funderingshout t.o.v. vloerpeil	1160
bovenste funderingshout t.o.v. maaiveld	1160
bovenste funderingshout t.o.v. NAP	-640
grondwater t.o.v. maaiveld	540
grondwater t.o.v. NAP	-20
droogstand (positief is droogstand)	-620
datum opname grondwaterstand	20-12-2007

id	dia	hout	bacterie	schimmel	1	2	3	4	gem	zs	+zs25
A	235	vuren	zeer ernstig		4	4	4	4	4	9	
A1	235	vuren			4	4	4	4	4	9	
B	235	vuren	ernstig		10	8	16	8	11	16	
B1	235	vuren			8	12	20	8	12	17	
C	230	vuren	matig		22	22	20	14	20	25	
C1	230	vuren			20	20	10	8	15	20	
D	225	vuren	zeer ernstig		12	24	14	14	16	21	
D1	225	vuren			10	10	6	4	8	13	
K1		onbekend	geen		4	4	4	4	4	9	
K2					8	10	6	24	12	17	
K3		onbekend	geen		10	10	8	14	11	16	
K4					10	10	18	8	12	17	
V1					10	10	12	10	11	16	
V2					10	6	10	10	9	14	
V3									-	-	
V4									-	-	

id	dia	hout	gem	zs	rd	aantasting	%afn.	PK-toets	PK-V	PK-VN
A	235	vuren	4	9	217	geen	15	voldoet	-	-
A1	235	vuren	4	9	217	geen	15	voldoet	-	-
B	235	vuren	11	16	203	matig	25	voldoet	-	-
B1	235	vuren	12	17	201	matig	27	voldoet	-	-
C	230	vuren	20	25	180	matig	38	voldoet	-	-
C1	230	vuren	15	20	190	matig	31	voldoet	-	-
D	225	vuren	16	21	183	matig	34	voldoet	-	-
D1	225	vuren	8	13	199	licht	21	voldoet	-	-
K1		onbekend	4	9		geen	-	-	-	-
K2			12	17		matig	-	-	-	-
K3		onbekend	11	16		matig	-	-	-	-

id	dia	hout	gem	zs	rd	aantasting	%afn.	PK-toets	PK-V	PK-VN
K4			12	17		matig	-	-	-	-
V1			11	16		matig	-	-	-	-
V2			9	14		licht	-	-	-	-
V3			-	-	-	-	-	-	-	-
V4			-	-	-	-	-	-	-	-

alle eenheden in millimeters (tenzij anders vermeld) *V2.7*

toelichting, zie einde rapport *8-9-2009*

toelichting op funderingsinspectierapport

id:	paal: A t/m J (volgnr: 1 = meting op andere hoogte dan standaard) ; kesp:K1 t/m K4; vloerhout: V1 t/m V4
dia:	diameter van de houten paal
hout:	houtsoort (bij + "ingeschatte" houtsoort)
bacterie:	aangetroffen bacteriële aantasting
schimmel:	aangetroffen schimmels
1, 2, 3, 4 :	meetwaarden van de indrukking
gem:	gemiddelde indrukking
zs:	zachte schil (gem. indrukking + correctie)
+zs25:	toename zachte schil in 25 jaar
rd:	restdiameter (diameter - zachte schil)
aantasting:	beoordeling van de aantasting van het hout
%afn.:	afgenomen dragend oppervlak (%)
PK-toets:	paalkoptoets (beoordeling van de individuele houten paalschacht)
PK-V:	inschatting van het aantal jaren dat de houtspanning in de paalschacht voldoet
PK-VN:	inschatting van het aantal jaren totdat de houtspanning in de paalschacht is toegenomen tot 10,8 N/mm2 (voldoet niet)

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 3
Projectcode Fg53c



Overzicht inspectielocatie.



Overzicht inspectiegat.

Aquarium Artis, Amsterdam
Locatie 3
Projectcode Fg53c



Paal A



Paal B.



Paal C.



Paal D

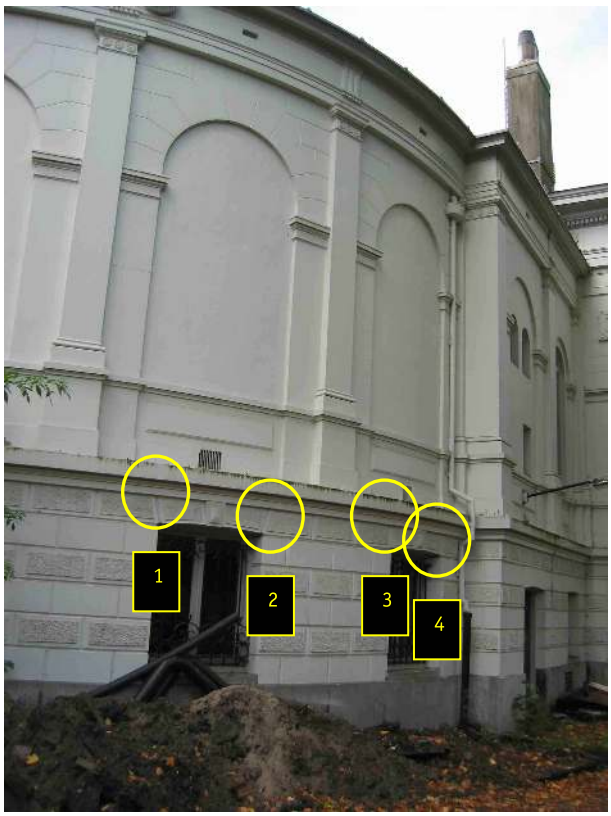
BIJLAGE 4
Resultaten gevelinspectie



Aquarium Artis



Aquarium Artis



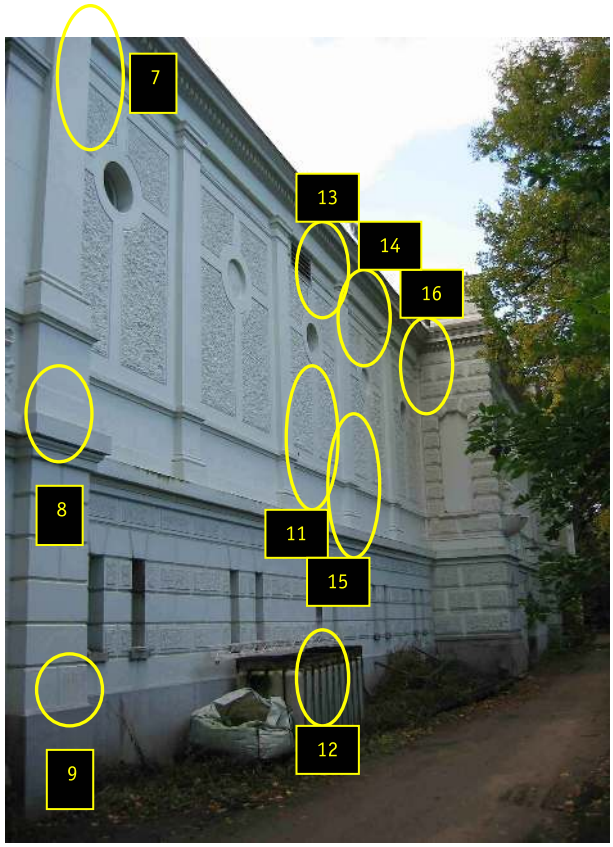
Aquarium Artis



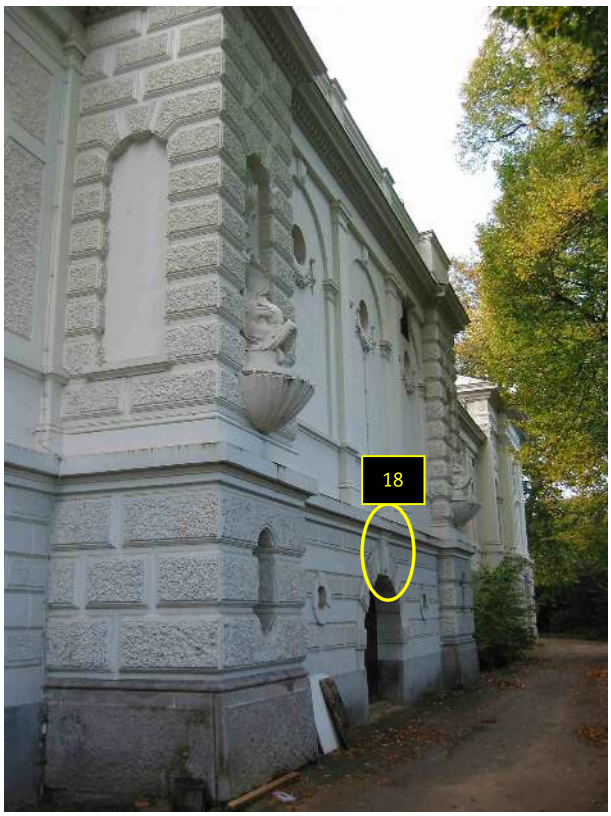
Aquarium Artis



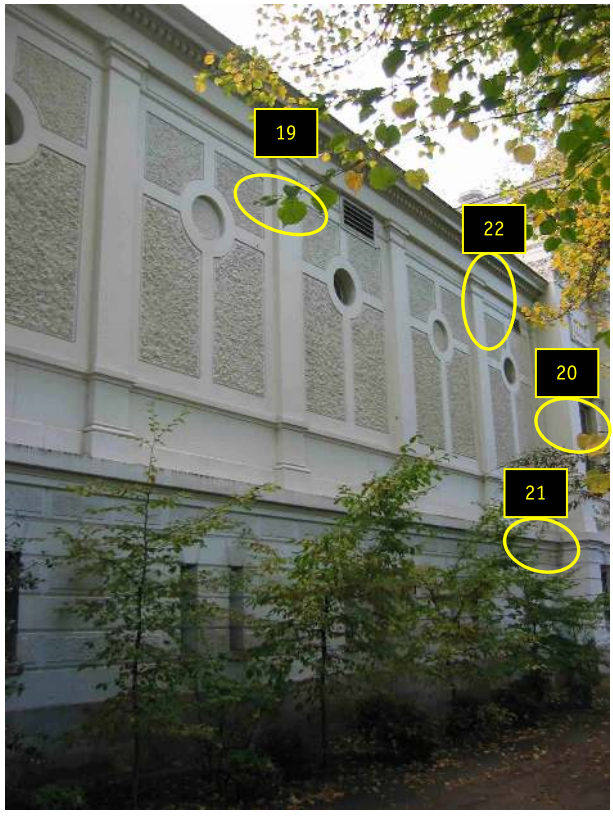
Aquarium Artis



Aquarium Artis



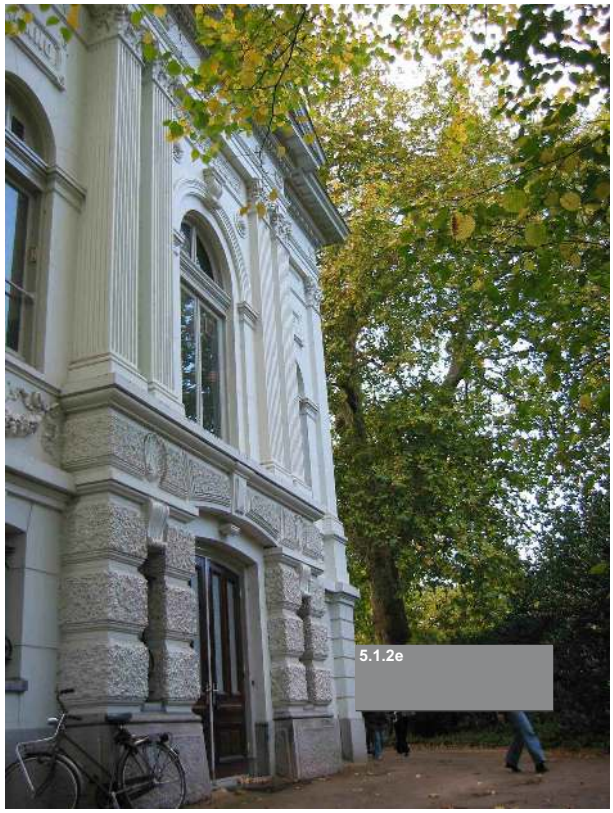
Aquarium Artis



Aquarium Artis



Aquarium Artis



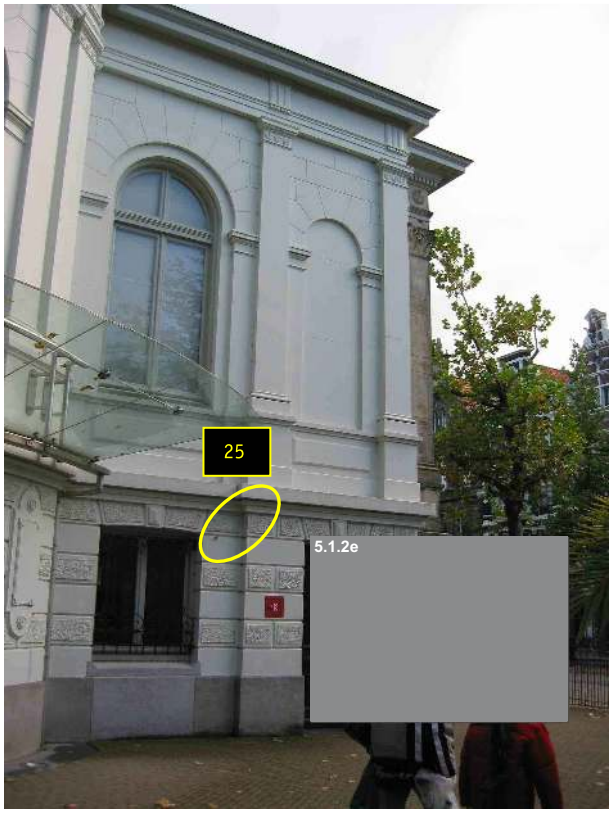
Aquarium Artis



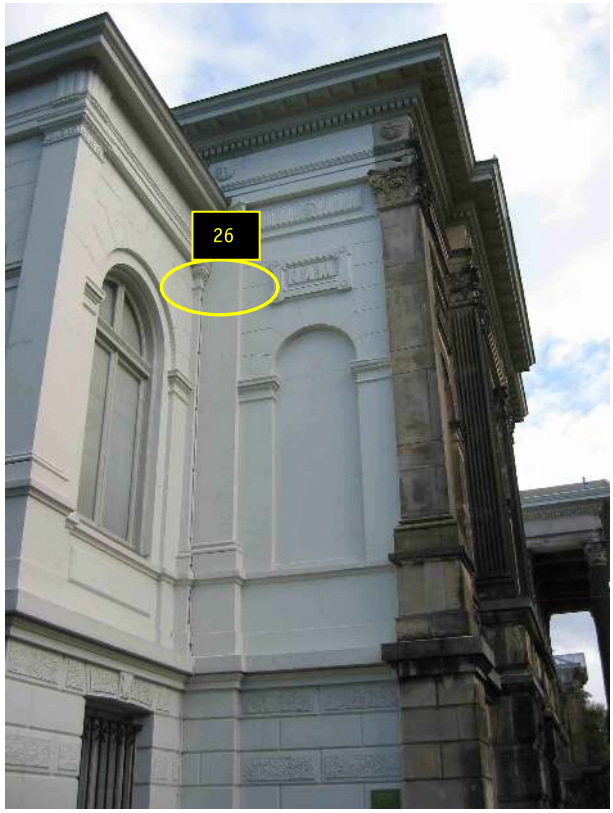
Aquarium Artis



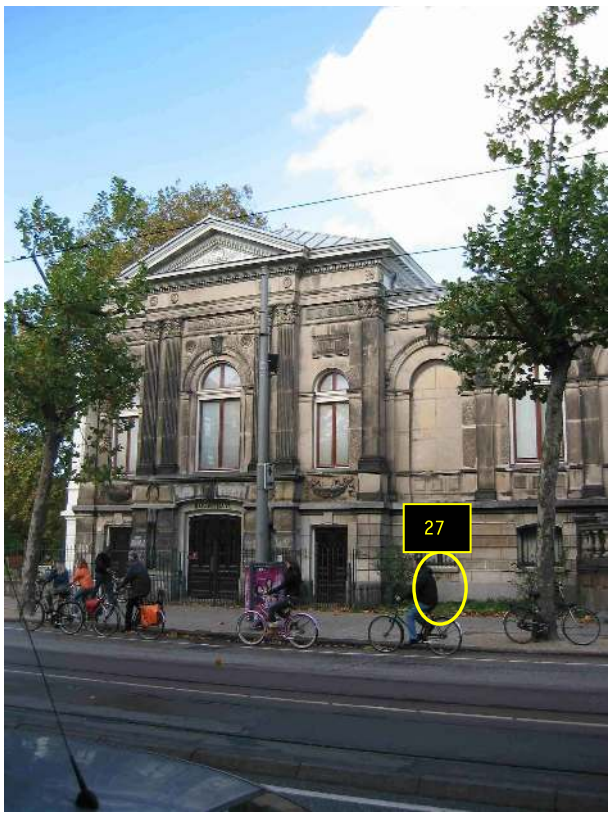
Aquarium Artis



Aquarium Artis



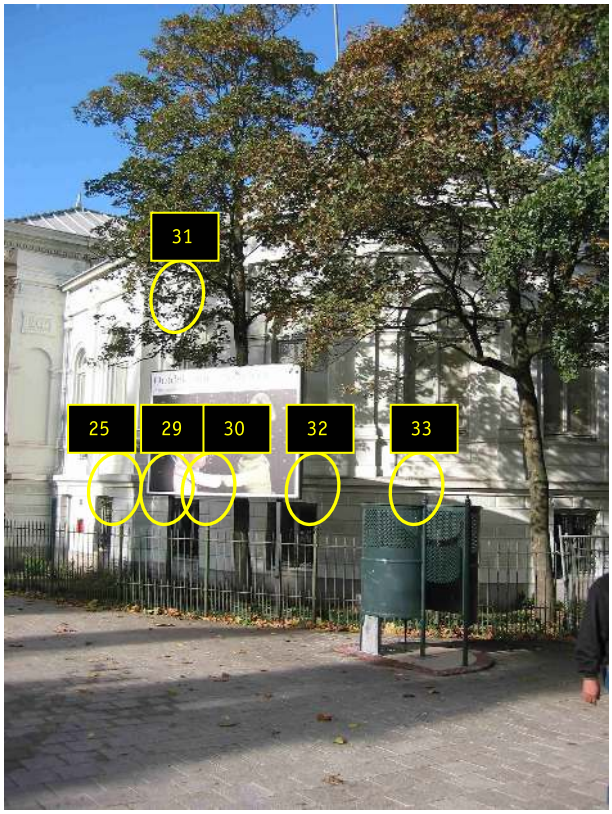
Aquarium Artis



Aquarium Artis



Aquarium Artis



Aquarium Artis



Aquarium Artis detailnummer : 1



Aquarium Artis detailnummer : 2



Aquarium Artis detailnummer : 3



Aquarium Artis detailnummer : 4



Aquarium Artis detailnummer : 5



Aquarium Artis detailnummer : 6



Aquarium Artis detailnummer : 7



Aquarium Artis detailnummer : 8



Aquarium Artis detailnummer : 9



Aquarium Artis detailnummer : 10



Aquarium Artis detailnummer : 11



Aquarium Artis detailnummer : 12



Aquarium Artis detailnummer : 13



Aquarium Artis detailnummer : 14



Aquarium Artis detailnummer : 15



Aquarium Artis detailnummer : 16



Aquarium Artis detailnummer : 17



Aquarium Artis detailnummer : 18



Aquarium Artis detailnummer : 19



Aquarium Artis detailnummer : 20



Aquarium Artis detailnummer : 21



Aquarium Artis detailnummer : 22



Aquarium Artis detailnummer : 23



Aquarium Artis detailnummer : 24



Aquarium Artis detailnummer : 25



Aquarium Artis detailnummer : 26



Aquarium Artis detailnummer : 27



Aquarium Artis detailnummer : 28



Aquarium Artis detailnummer : 29



Aquarium Artis detailnummer : 30



Aquarium Artis detailnummer : 31



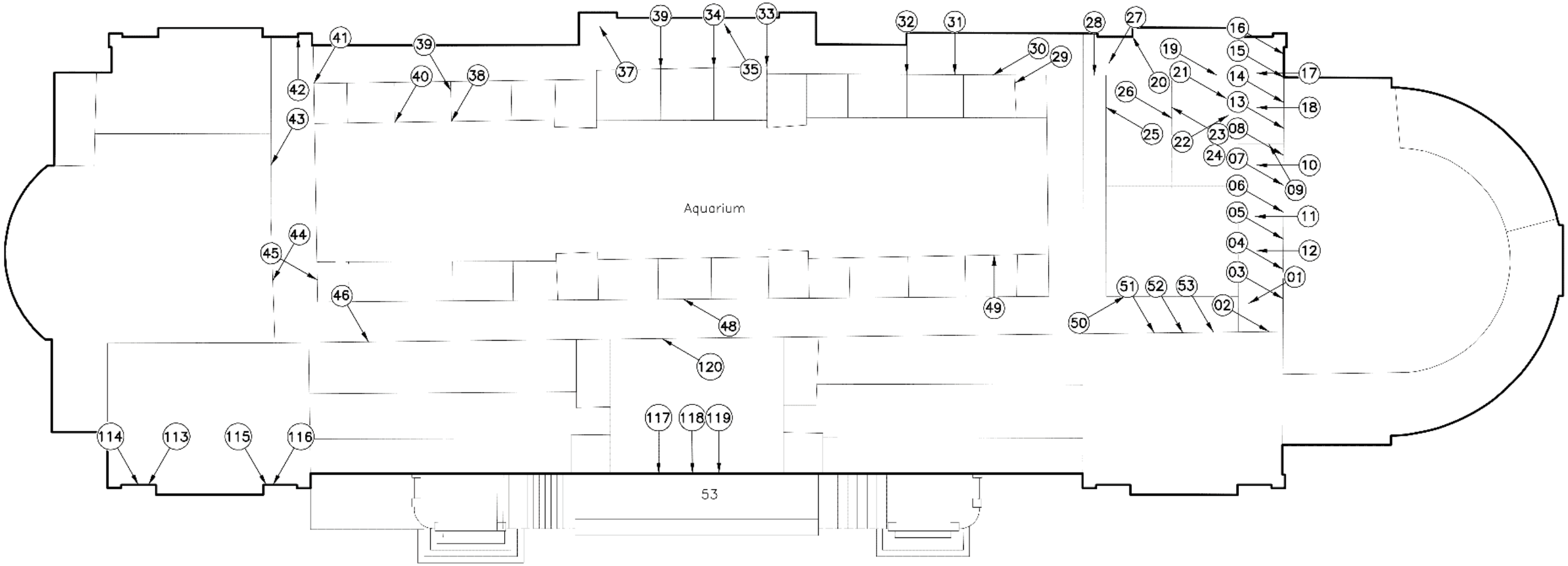
Aquarium Artis detailnummer : 32



Aquarium Artis detailnummer : 33

BIJLAGE 5
Resultaten inpandige gevelinspectie

Beganegrond



PLANTAGE MIDDENLAAN

0 2.5 12.5m

Inpandige inspectie begane grond

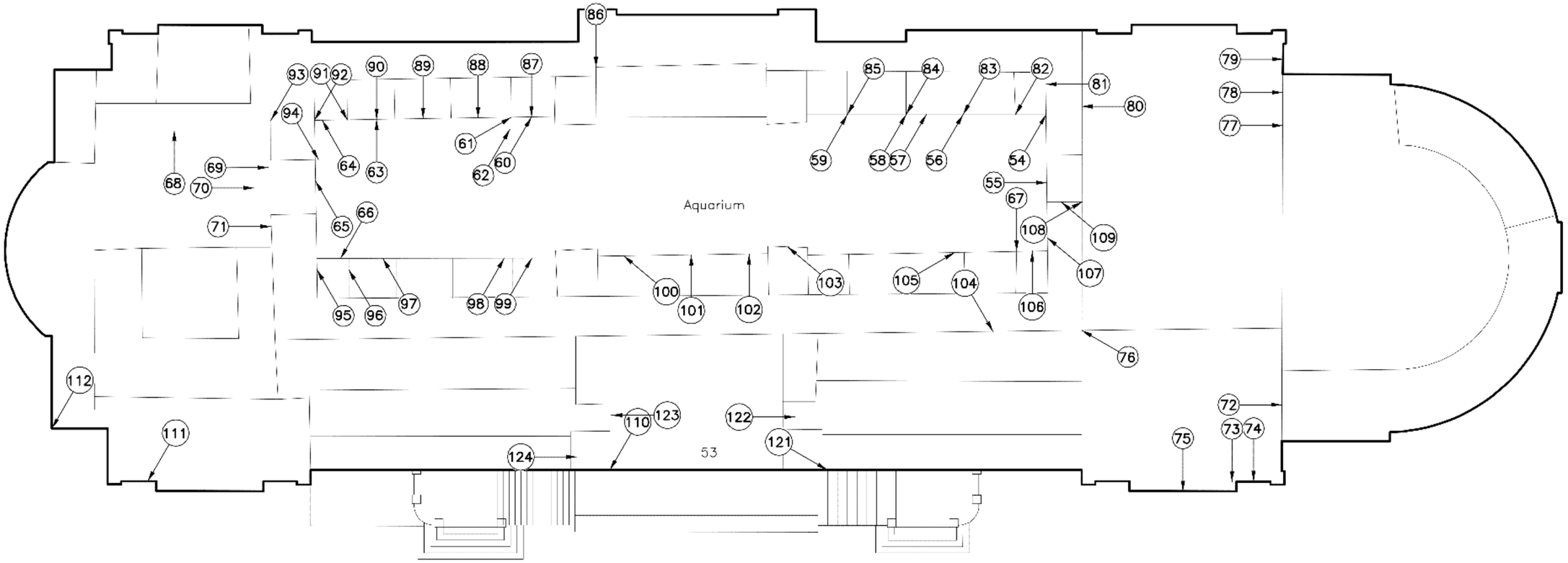
AQUARIUM ARTIS ZOO, AMSTERDAM

Rapport funderingsonderzoek

A3 420 x 297	schaal: 1 : 250	datum: 02-11-2007	get. door: MPA	gezien:
project: Fg53c	tekeningnummer: Fg53c_02 001			

wareco INGENIEURS

Eerste verdieping



PLANTAGE MIDDENLAAN

0 2.5 12.5m

Inpandige inspectie eerste verdieping

AQUARIUM ARTIS ZOO, AMSTERDAM

Rapport funderingsonderzoek

A3 420 x 297	schaal: 1 : 250	datum: 02-11-2007	get. door: MPA gezien:
project: Fg53c	tekeningnummer: Fg53c_02 002		

wareco INGENIEURS



Aquarium Artis detailnummer : 1



Aquarium Artis detailnummer : 2



Aquarium Artis detailnummer : 3



Aquarium Artis detailnummer : 4



Aquarium Artis detailnummer : 5



Aquarium Artis detailnummer : 6



Aquarium Artis detailnummer : 7



Aquarium Artis detailnummer : 8



Aquarium Artis detailnummer : 9



Aquarium Artis detailnummer : 10



Aquarium Artis detailnummer : 11



Aquarium Artis detailnummer : 12



Aquarium Artis detailnummer : 13



Aquarium Artis detailnummer : 14



Aquarium Artis detailnummer : 15



Aquarium Artis detailnummer : 16



Aquarium Artis detailnummer : 17



Aquarium Artis detailnummer : 18



Aquarium Artis detailnummer : 19



Aquarium Artis detailnummer : 20



Aquarium Artis detailnummer : 21



Aquarium Artis detailnummer : 22



Aquarium Artis detailnummer : 23



Aquarium Artis detailnummer : 24



Aquarium Artis detailnummer : 25



Aquarium Artis detailnummer : 26



Aquarium Artis detailnummer : 27



Aquarium Artis detailnummer : 28



Aquarium Artis detailnummer : 29



Aquarium Artis detailnummer : 30



Aquarium Artis detailnummer : 31



Aquarium Artis detailnummer : 32



Aquarium Artis detailnummer : 33



Aquarium Artis detailnummer : 34



Aquarium Artis detailnummer : 35



Aquarium Artis detailnummer : 36



Aquarium Artis detailnummer : 37



Aquarium Artis detailnummer : 38



Aquarium Artis detailnummer : 39



Aquarium Artis detailnummer : 40



Aquarium Artis detailnummer : 41



Aquarium Artis detailnummer : 42



Aquarium Artis detailnummer : 43



Aquarium Artis detailnummer : 44



Aquarium Artis detailnummer : 45



Aquarium Artis detailnummer : 46



Aquarium Artis detailnummer : 47



Aquarium Artis detailnummer : 48



Aquarium Artis detailnummer : 49



Aquarium Artis detailnummer : 50



Aquarium Artis detailnummer : 51



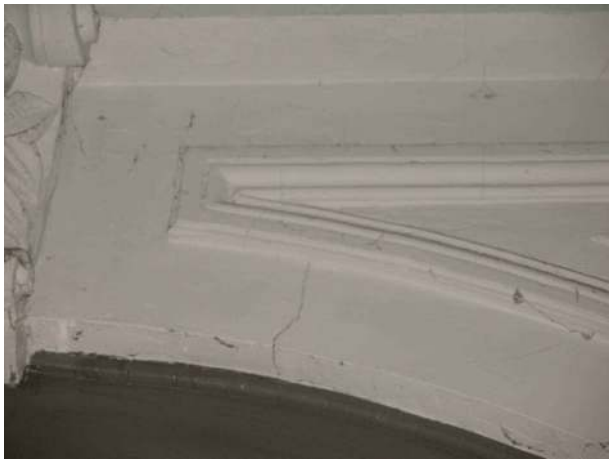
Aquarium Artis detailnummer : 52



Aquarium Artis detailnummer : 53



Aquarium Artis detailnummer : 54



Aquarium Artis detailnummer : 55



Aquarium Artis detailnummer : 56



Aquarium Artis detailnummer : 57



Aquarium Artis detailnummer : 58



Aquarium Artis detailnummer : 59



Aquarium Artis detailnummer : 60



Aquarium Artis detailnummer : 61



Aquarium Artis detailnummer : 62



Aquarium Artis detailnummer : 63



Aquarium Artis detailnummer : 64



Aquarium Artis detailnummer : 65



Aquarium Artis detailnummer : 66



Aquarium Artis detailnummer : 67



Aquarium Artis detailnummer : 68



Aquarium Artis detailnummer : 69



Aquarium Artis detailnummer : 70



Aquarium Artis detailnummer : 71



Aquarium Artis detailnummer : 72



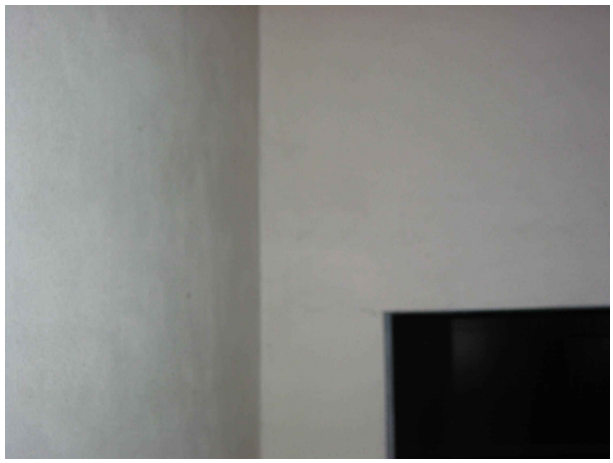
Aquarium Artis detailnummer : 73



Aquarium Artis detailnummer : 74



Aquarium Artis detailnummer : 75



Aquarium Artis detailnummer : 76



Aquarium Artis detailnummer : 77



Aquarium Artis detailnummer : 78



Aquarium Artis detailnummer : 79



Aquarium Artis detailnummer : 80



Aquarium Artis detailnummer : 81



Aquarium Artis detailnummer : 82



Aquarium Artis detailnummer : 83



Aquarium Artis detailnummer : 84



Aquarium Artis detailnummer : 85



Aquarium Artis detailnummer : 86



Aquarium Artis detailnummer : 87



Aquarium Artis detailnummer : 88



Aquarium Artis detailnummer : 89



Aquarium Artis detailnummer : 90



Aquarium Artis detailnummer : 91



Aquarium Artis detailnummer : 92



Aquarium Artis detailnummer : 93



Aquarium Artis detailnummer : 94



Aquarium Artis detailnummer : 95



Aquarium Artis detailnummer : 96



Aquarium Artis detailnummer : 97



Aquarium Artis detailnummer : 98



Aquarium Artis detailnummer : 99



Aquarium Artis detailnummer : 100



Aquarium Artis detailnummer : 101



Aquarium Artis detailnummer : 102



Aquarium Artis detailnummer : 103



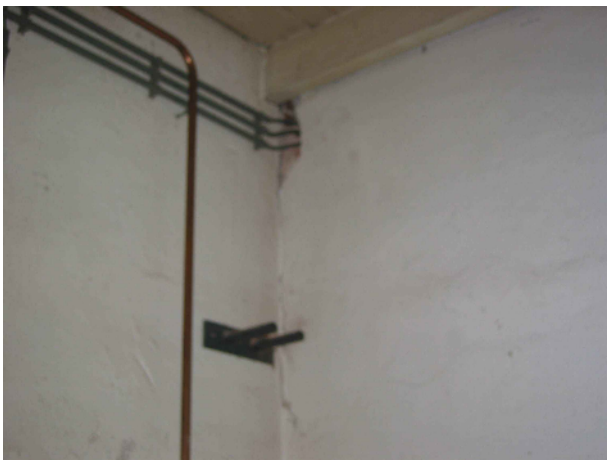
Aquarium Artis detailnummer : 104



Aquarium Artis detailnummer : 105



Aquarium Artis detailnummer : 106



Aquarium Artis detailnummer : 107



Aquarium Artis detailnummer : 108



Aquarium Artis detailnummer : 109



Aquarium Artis detailnummer : 110



Aquarium Artis detailnummer : 111



Aquarium Artis detailnummer : 112



Aquarium Artis detailnummer : 113



Aquarium Artis detailnummer : 114



Aquarium Artis detailnummer : 115



Aquarium Artis detailnummer : 116



Aquarium Artis detailnummer : 117



Aquarium Artis detailnummer : 118



Aquarium Artis detailnummer : 119



Aquarium Artis detailnummer : 120



Aquarium Artis detailnummer : 121



Aquarium Artis detailnummer : 122

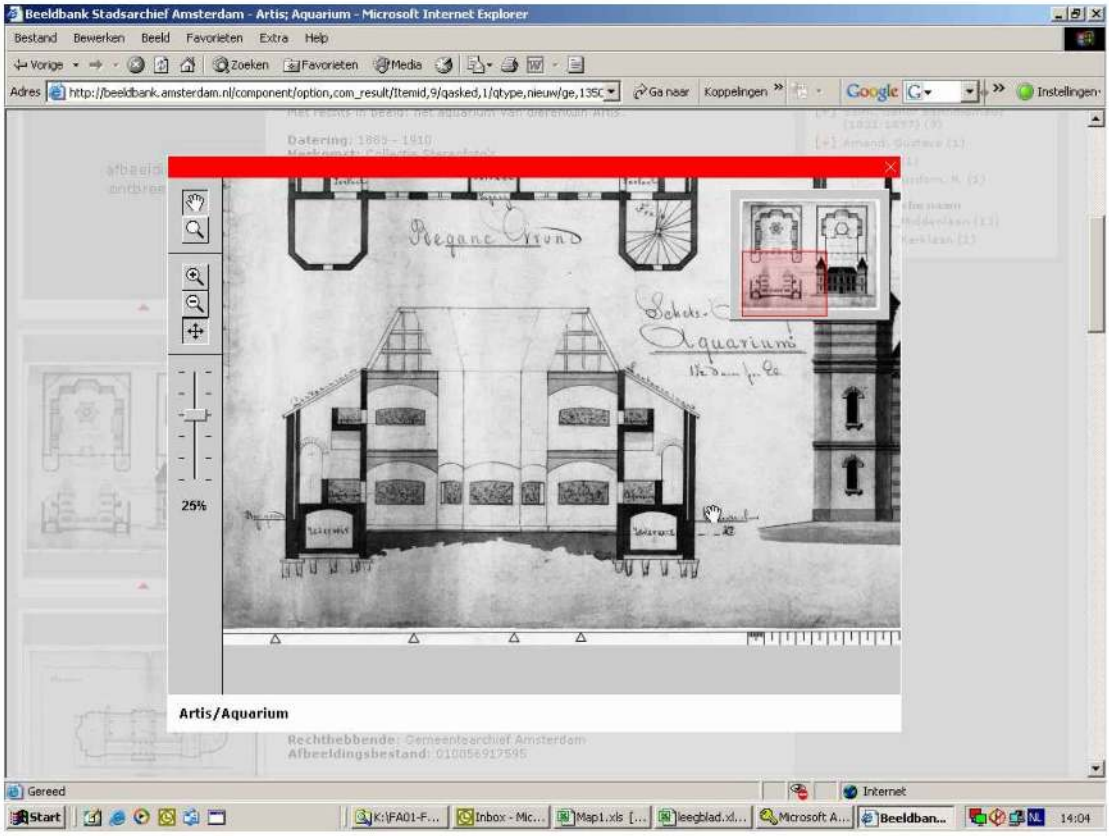


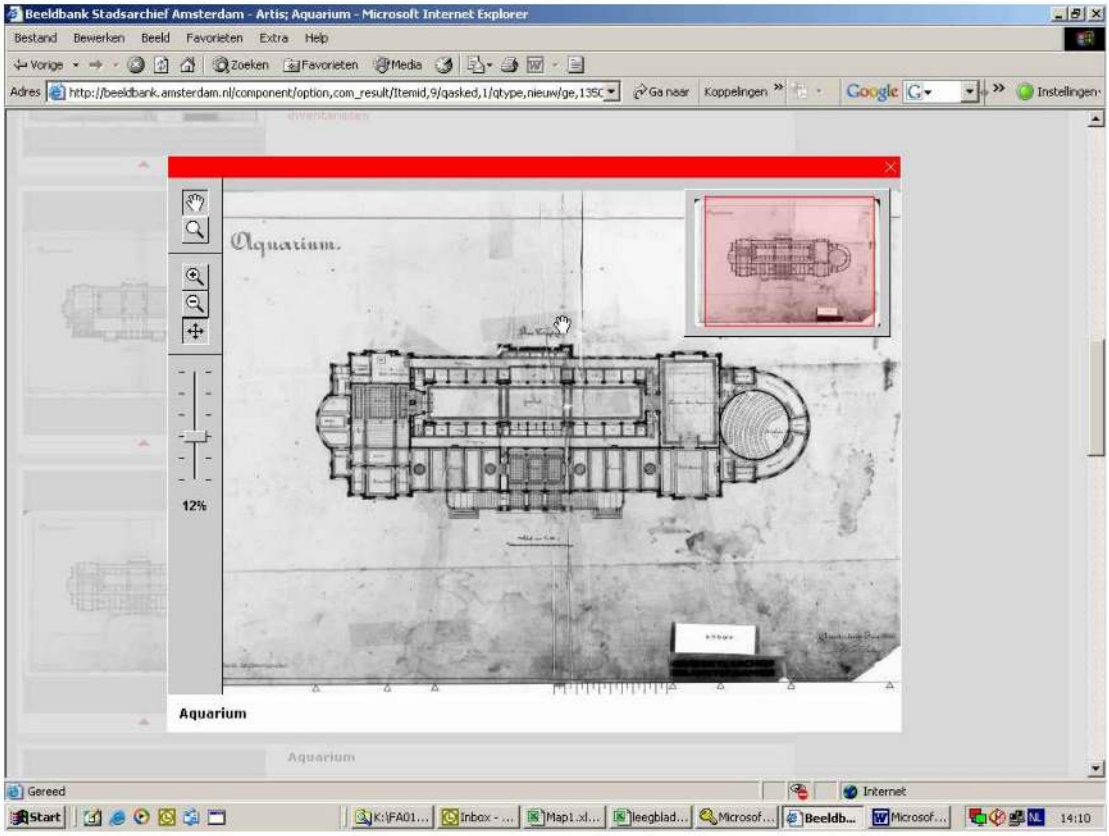
Aquarium Artis detailnummer : 123

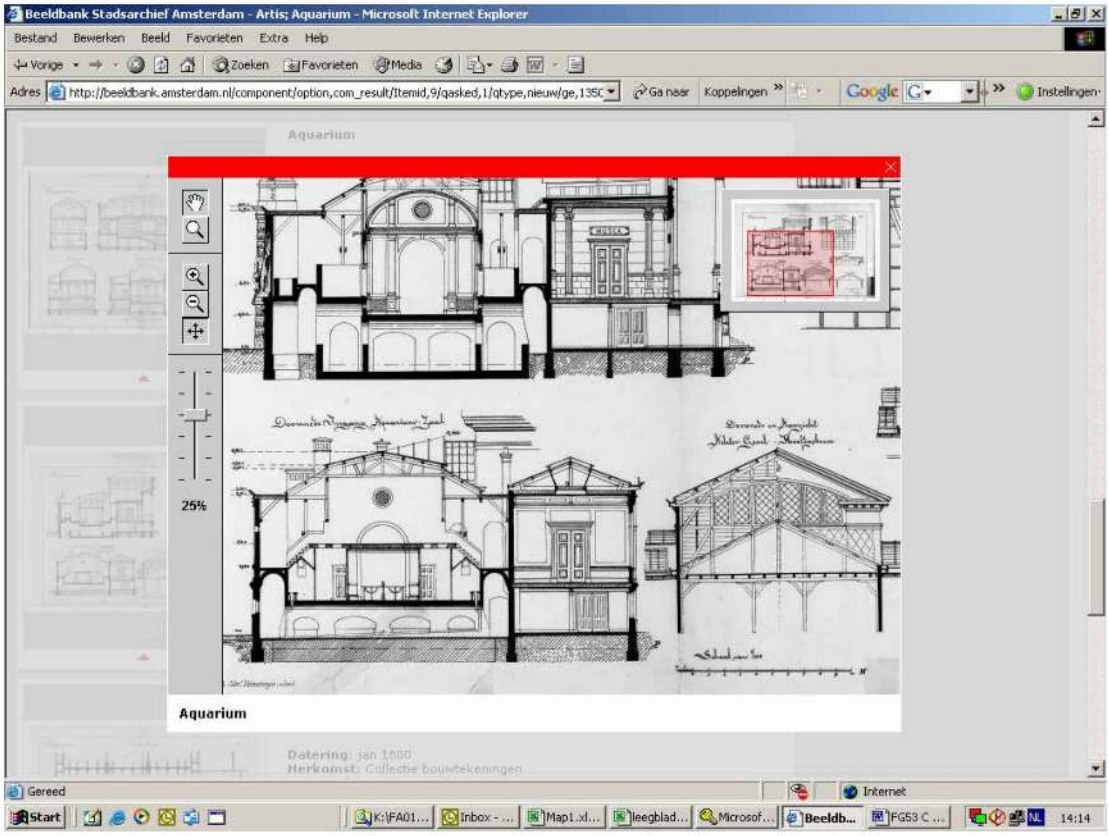


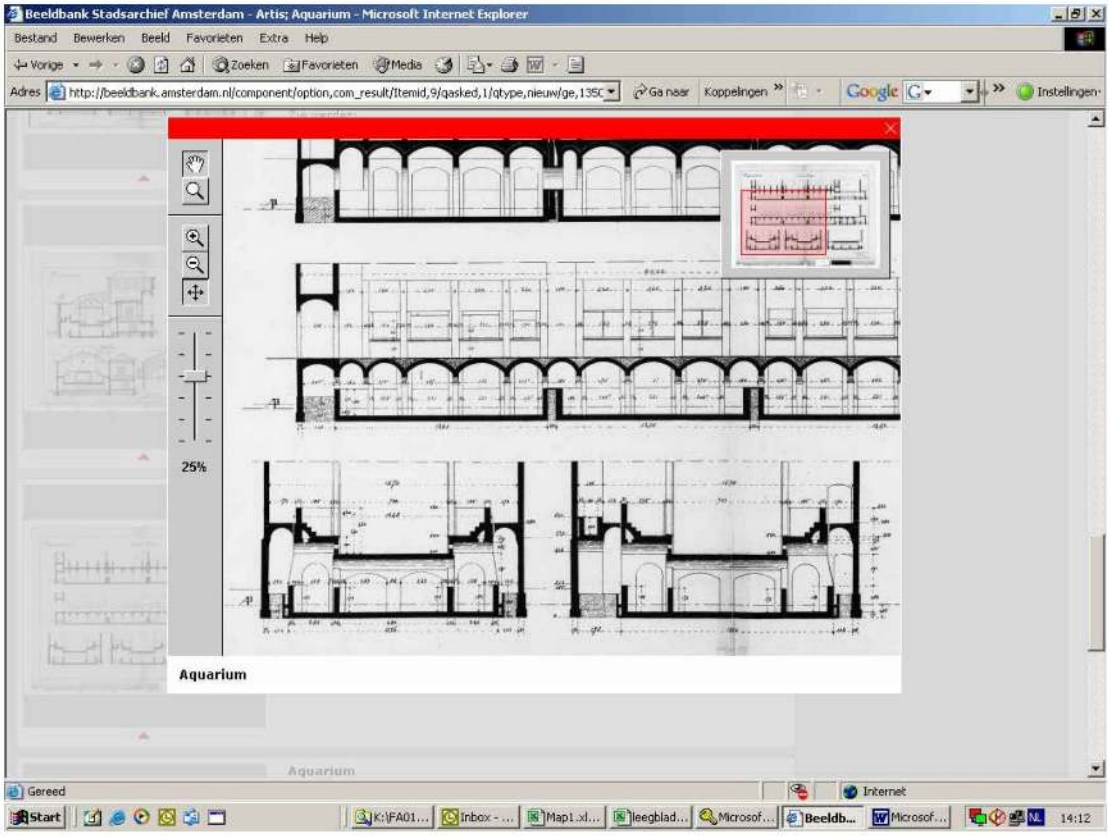
Aquarium Artis detailnummer : 124

BIJLAGE 6
Archiefgegevens


Beeldbank Stadsarchief Amsterdam - Artis; Aquarium - Microsoft Internet Explorer
Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help
Vorige Zoeken Favorieten Media
Adres http://beeldbank.amsterdam.nl/component/option,com_result/Itemid,9/qasked,1/qtype,nieuw/ge,135
Ga naar Koppelingen
Google
Instellingen
Datering: 1869 - 1910
25%
Artis/Aquarium
Rechthebbende: Gemeentearchief Amsterdam
Afbeeldingsbestand: 010056917595
Gereed
Internet
Start
K:\FA01-F...
Inbox - Mic...
Map1.xls [...
leegblad.xl...
Microsoft A...
Beeldban...
14:04


Beeldbank Stadsarchief Amsterdam - Artis; Aquarium - Microsoft Internet Explorer
Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help
Vorige Zoeken Favorieten Media
Adres http://beeldbank.amsterdam.nl/component/option,com_result/Itemid,9/qasked,1/qtype,nieuw/ge,135
Ga naar Koppelingen
Google
Instellingen
Aquarium.
12%
Aquarium
Gereed
Internet
Start
14:10


Beeldbank Stadsarchief Amsterdam - Artis; Aquarium - Microsoft Internet Explorer
Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help
Vorige Zoeken Favorieten Media
Adres http://beeldbank.amsterdam.nl/component/option,com_result/Itemid,9/qasked,1/qtype,nieuw/ge,135
Ga naar Koppelingen
Google
Instellingen
Aquarium
25%
Aquarium
Datering: jan 1880
Herkomst: Collectie bouwtekeningen
Gereed
Internet
Start
K:\FA01...
Inbox - ...
Map1.xl...
leegblad...
Microsof...
Beeldb...
FG53 C ...
14:14


Beeldbank Stadsarchief Amsterdam - Artis; Aquarium - Microsoft Internet Explorer
Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help
Vorige Zoeken Favorieten Media
Adres http://beeldbank.amsterdam.nl/component/option,com_result/Itemid,9/qasked,1/qtype,nieuw/ge,135
Ga naar Koppelingen
Google
Instellingen
25%
Aquarium
Aquarium
Gereed
Internet
Start
K:\FA01...
Inbox - ...
Map1.xl...
leegblad...
Microsof...
Beeldb...
Microsof...
14:12

5.1.2e [redacted]

tek. 2 13 JUNI 199[illegible]

BWA 01-94-0497 [illegible]

CONSTRUCTIE GEEN BEZWAAR

Maten in het werk controleren

Tussen beton en bestaand metselwerk 20mm p.s.

Beganegrondvloer (onderzijde) en balken (onderzijde + zijkanten) bekleden met isolatiemateriaal

Palen fundering: stalen buispalen

				e	
				d	
				c	
				b	
				a	
deelcopie fund./geg.gr. t.b.v. maatv. palenplan	WYK			-	08-06-1995
omschrijving van de wijzigingen	getek.	gecontr.	gezien	wijz.	datum

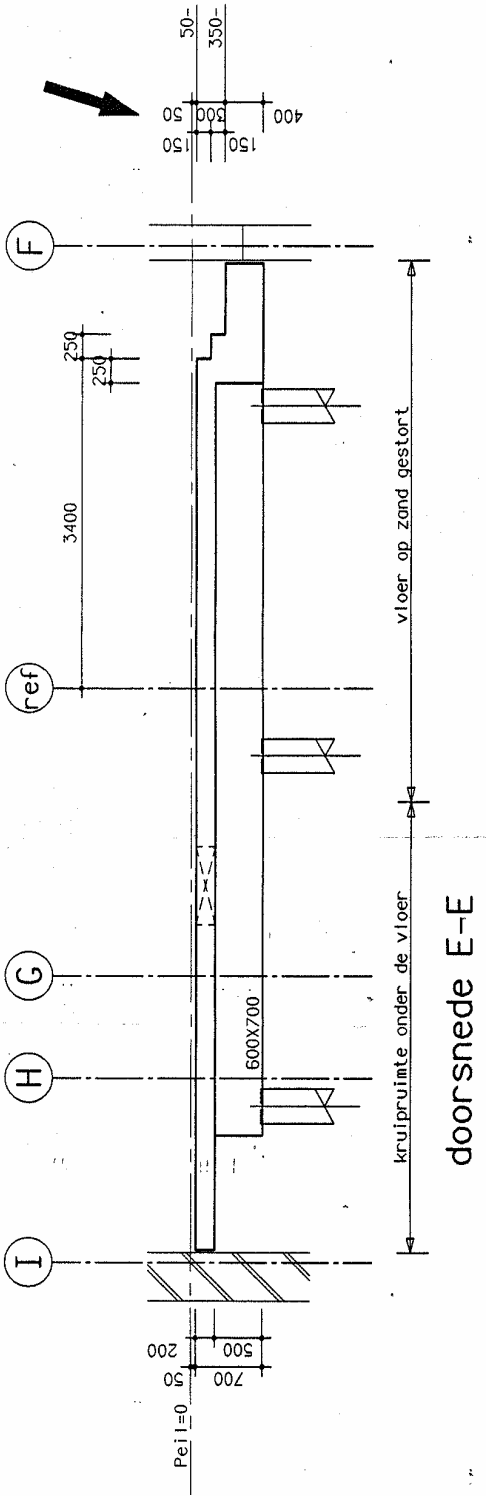
werk	Artis aquarium		Amsterdam
onderwerp	aquariumkamers west		
schaal	werkcode	tekeningnummer	formaat
1:50/20	AAPR	1v	A0
architect	De Archictectengroep LRRHvGM		Amsterdam

adviesbureau voor bouwtechniek bv

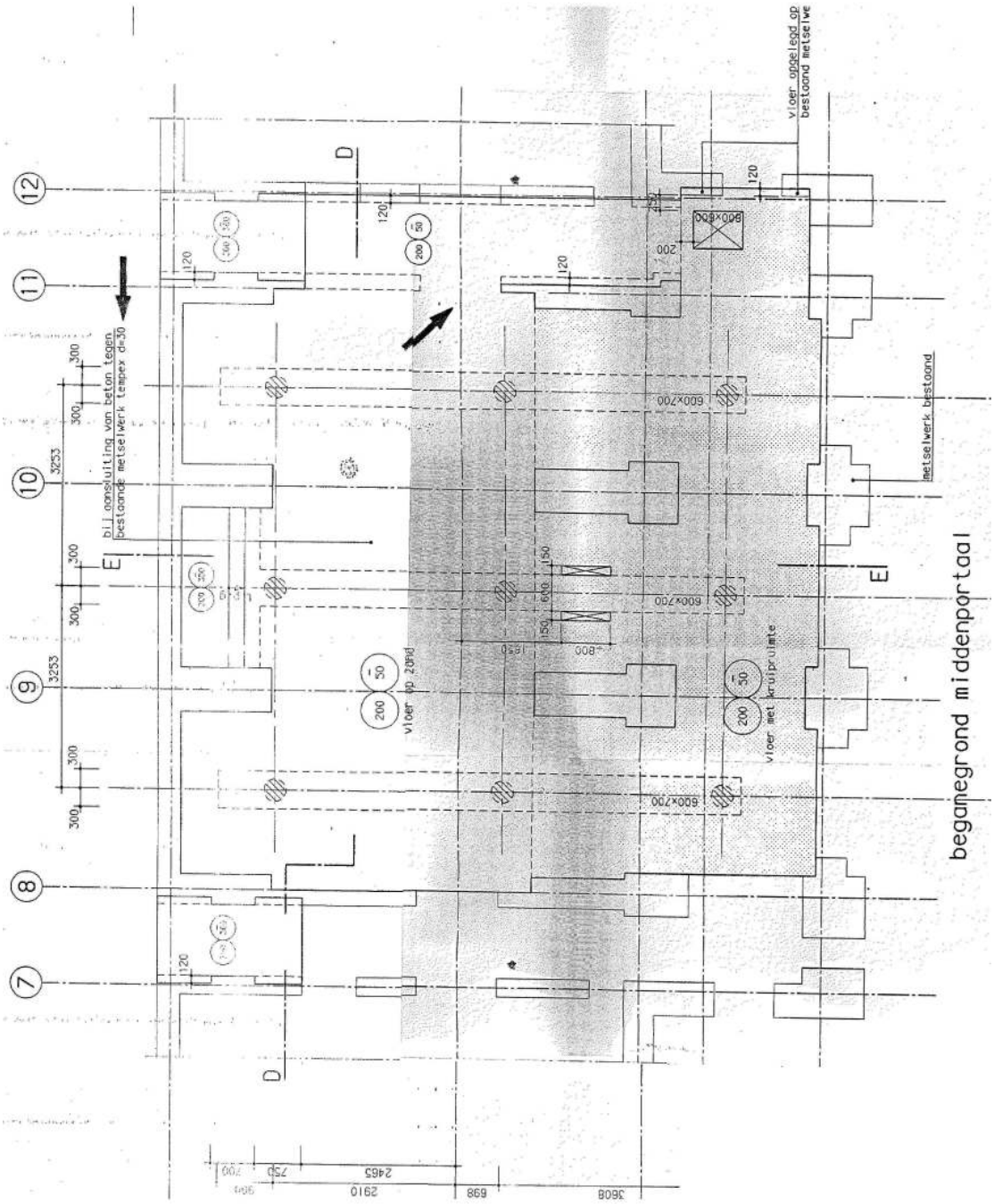
● Velp
Arnhemsestraatweg 358
Postbus 82
6800 AB Arnhem
Tel: 085-683111
Fax: 085-635326

○ Delft
Motorenweg 5a
Postbus 458
2600 AL Delft
Tel: 015-621661
Fax: 015-622549

Adres: Aquarium Artis Archieftekening: 08-06-1995 Schaal: n.v.t.



Adres: Aquarium Artis Archieftekening: 08-06-1995 Schaal: n.v.t.



Adres: Aquarium Artis Archieftekening: 08-06-1995 Schaal: n.v.t.

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	3, 11, 13, 16, 21, 27, 37, 38, 47, 49, 77