

Inventariserend onderzoek

Behorende bij project:
Renovatie kademuren Spuisluis Vreeswijk



B. VAN HEES EN ZONEN

Kantoor
Ravenswade 210^e
3439 LD Nieuwegein
030 - 293 79 46
info@vanheesgroep.nl

Werk/werkplaats
De Liesbosch 1
3439 LB Nieuwegein

Sterk in én om het water!

www.vanheesgroep.nl

Rapportage inventariserend onderzoek

Project: Renovatie kademuren Spuisluis Vreeswijk
Versie: 1.0



Projectnummer
2023022

Datum
18 oktober 2023

Project
Renovatie kademuren Spuisluis Vreeswijk

Documentnummer
2023022_RAP_01

Status
Definitief

Omschrijving rapport
Resultaten van het inventariserende onderzoek (o.a. proefsleuven en duikinspectie) van de kademuren aan weerszijde van de voorhaven van de Rijkshulpschutsluis te Vreeswijk.

Gemeente Nieuwegein
Projectleider
Adres

BV Aannemersbedrijf B. van HEES en Zonen
Projectleider
Auteur
Gecontroleerd door

Voor akkoord

Datum

Voor akkoord

Datum

Versiebeheer

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	18-10-2023	Definitieve versie gereed

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijk toestemming van BV Aannemersbedrijf B. van HEES en Zonen of de opdrachtgever. Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Eerder uitgevoerde onderzoeken.....	4
2	Algemene gegevens	5
2.1	Betrokken partijen	5
2.2	Inspectiegegevens	5
2.3	Gegevens te inspecteren kunstwerk.....	5
3	Toelichting inspectie.....	6
4	Bevindingen oostzijde (sectie A, B en C).....	7
4.1	Proefsleuf sectie A (voor- en achterzijde).....	7
4.2	Inspectie waterzijde sectie A, B en C.....	8
5	Bevindingen westzijde (sectie D, E en F).....	9
5.1	Kadeopbouw sectie D	9
5.2	Kadeopbouw sectie E	10
5.3	Kadeopbouw sectie F	12
6	Overige bevindingen	13
6.1	Fundatie belendingen westzijde.....	13
6.1.1	Oude Sluis 1	13
6.1.2	Bijgebouw Oude Sluis 2.....	15
6.2	Aangetroffen betonplaat Movares.....	15
6.3	Vleugelwanden benedenhoofd Rijkshulpschutsluis	16

1 Inleiding

De westelijk gelegen kademuur in de voorhaven van de Rijkshulpschutsluis verkeerd in slechte staat en is plaatselijk bezweken. Naar aanleiding van ontstane zettingen zijn noodmaatregelen getroffen in de vorm van bigbags tegen de bezweken kademuur.

De gemeente Nieuwegein is voornemens om zowel de oostelijke als de westelijke kademuur van de voorhaven te renoveren. Ter voorbereiding op deze werkzaamheden is een inventariserend onderzoek geïnitieerd om de opbouw van de kade vast te stellen.

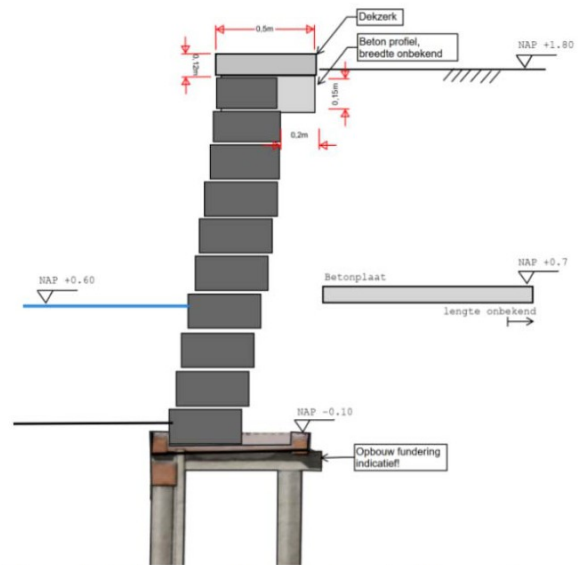


Figuur 1, projectlocatie

1.1 Eerder uitgevoerde onderzoeken

In de afgelopen jaren zijn verschillende inspecties uitgevoerd (o.a. *Rijkshulpschutsluis Vreeswijk hersteladvies, Wagemaker, 2016* en *Onderzoek aan de brug tussen Oudesluis en Wierselaan te Nieuwegein, Dewez consulting, 2003*). De meest recente onderzoeken zijn eind 2021 – begin 2022 uitgevoerd door Movares. Op basis van uitgevoerde proefsleuven is een indicatieve dwarsdoorsnede uitgewerkt, deze is weergegeven als figuur 2.

In de memo's wordt gesteld dat de westelijke kademuur schade vertoont aan de voegen, en dat verplaatsing en rotatie, uitbolling en maaiveldverzakkingen zijn ontstaan. Uit monitoringsgegevens is tevens gebleken dat panden in de omgeving waarschijnlijk aan verplaatsing onderhevig zijn.



Figuur 2, Indicatieve dwarsdoorsnede (Movares)

Ter bepaling van de indicatieve dwarsdoorsnede zijn een tweetal proefsleuven gegraven achter de westelijk gelegen kademuur. Eén sleuf is gegraven tot een vermoedelijke betonplaat op MV -1,10 meter, de fundatie van de kade is middels een prikstok aangetroffen op MV -1,80 meter. De tweede sleuf is gegraven tot MV -1,40 meter, de fundatie van de kade is middels een prikstok aangetroffen op MV -2,15 meter. Op basis van de sleuven wordt gesteld dat de achterzijde van de kademuur schuin weg loopt onder dezelfde hoek als de voorzijde.



Figuur 3, proefsleuf 1



Figuur 4, proefsleuf 2

2 Algemene gegevens

2.1 Betrokken partijen

Naam opdrachtgever: Gemeente Nieuwegein
Projectleider: ██████████
Adres: Stadsplein 1
Postcode en plaats: 3431 LZ Nieuwegein

Naam ingenieursbureau: Ingenieursbureau Rotterdam
Projectleider: ████████ P. Mooijman
Adres: Wilhelminakade 179
Postcode en plaats: 3072 MC Rotterdam

2.2 Inspectiegegevens

Soort inspectie: Visueel
Inspecteur: B. van HEES en Zonen
Datum van inspectie: 21 t/m 25 augustus en 12 t/m 13 september 2023

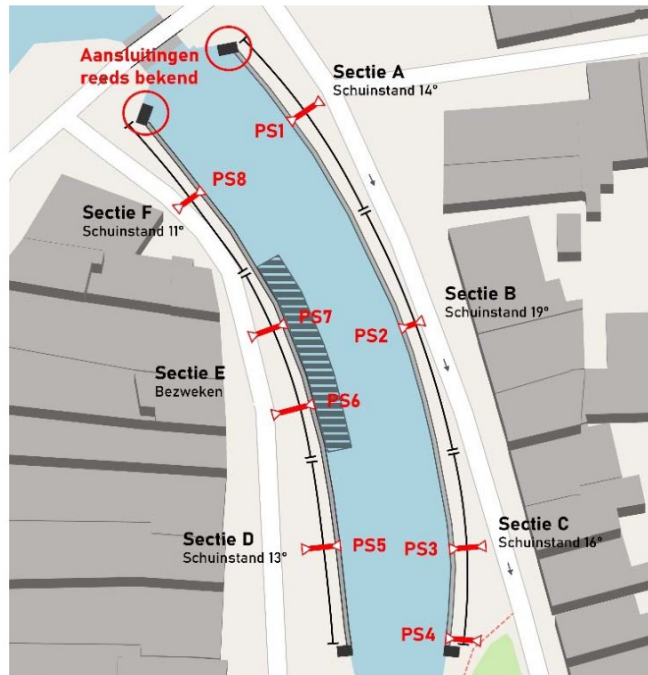
Duiker: Pro Diving Company
Datum duikinspectie: 24 augustus 2023

2.3 Gegevens te inspecteren kunstwerk

Type kunstwerk: Kademuren
Adres: Wierselaan 2
Postcode en plaats: 3433 ZV Nieuwegein

3 Toelichting inspectie

Voorafgaand aan het inventariserende onderzoek zijn acht locaties bepaald voor de te graven proefsleuven. In verband met de aanwezige ruimte is besloten om aan te vangen bij PS1. Met pompompen is getracht de grondwaterstand in de sleuf te verlagen. Door de slechte staat van de doorlopende voegen tussen de basaltzuilen werd de sleuf echter constant gevuld met water. Met EPDM-folie, bouwzeil en jute doeken is getracht de voegen af te dichten. Met deze maatregelen en een drietal pompompen kon de grondwaterstand maximaal 30 centimeter verlaagd worden. Vervolgens was het mogelijk om door te voelen de fundatie van de kademuur op te zoeken.



Figuur 5, locaties proefsleuven

In verband met de diepte van de fundatie, de benodigde werkzaamheden om de sleuf droog te krijgen en de aanwezige Leilindes is besloten om niet alle proefsleuven te graven. Vanaf de waterzijde is met een haak door de uitgesleten voegen de lengte van de basaltzuilen op de waterlijn gecontroleerd. Op basis van het bovenstaande is besloten om proefsleuven PS2, PS3 en PS4 niet te graven.

Ter plaatse van de bezweken kademuur is een proefsleuf gegraven aan de achterzijde en is tijdelijk een bigbag verwijderd aan de voorzijde. Vervolgens is middels een prikstok de fundatie opgezocht.

Door de landmeter is de kade en de omgeving in kaart gebracht. Vanuit het water zijn tevens alle kessen en de vloer/basalt ter plaatse van de kessen ingemeten.

Met een duiker is de gehele kade onder de waterlijn geïnspecteerd. In sectie A, B (voor de helft) en F is de fundatie vrijgemaakt voor inspectie. In sectie C en D was de staat van de fundatie dermate slecht (ernstige afname van de vloer en gespleten kessen) dat is besloten om de fundatie hier niet vrij te maken. In sectie A en F zijn aan de waterzijde diepere gaten gegraven om de onderzijde van de vloer en het kwelscherm te inspecteren.

Het inventariserende onderzoek trok de nodige aandacht bij bewoners. Enkele van hen wisten te melden dat de voorhaven van de sluis in het verleden meer dan eens "langere periode" heeft drooggestaan.

4 Bevindingen oostzijde (sectie A, B en C)

4.1 Proefsleuf sectie A (voor- en achterzijde)

De proefsleuf in sectie A is gegraven tot onder de fundatie, ook aan de voorzijde van de kade is een gat gegraven tot onder de fundatie. In deze sleuf is het complete beeld van de kade in kaart gebracht. Deze opbouw is hieronder omschreven.

Opbouw kade

De kademuur is gefundeerd op palen (diameter van 20-23 cm). De palen zitten met een pen-gat-verbinding in de kesp. Deze kespen (20x25 cm, 1,60 m lang) bevinden zich in dwarsrichting onder de kade.

Bovenop de kespen ligt een planken vloer. De planken liggen in de lengterichting van de kade. Aan de achterzijde (grondzijde) zijn de planken nog erg gaaf met een originele dikte van 8 cm. Tussen de planken is, in het midden van de kade, een grondkerend scherm aanwezig met een dikte van 8-10 cm (boorkern ca. 8 cm lang). Het grondkerende scherm onderbreekt de planken vloer. In het grondkerende scherm zijn uitsparingen aanwezig waar de kespen doorheen lopen. Tussen de vloer en het grondkerende scherm zijn plaatselijk kieren aanwezig (2-3 cm).

Op de vloer liggen de basaltzuilen. De onderste laag zuilen zijn ca. 90 cm breed, rond de waterlijn zijn de zuilen 60-70 cm breed bovenin zijn zuilen aangetroffen van 40-50 cm breed. De achterzijde van de kade loopt vrijwel loodrecht naar beneden (met uitzondering van enkele afwijkende zuilen), aan de voorzijde loopt de kade schuin weg. Door één horizontale voeg volledig schoon te krabben is vastgesteld dat de kade niet is opgebouwd uit meerdere achter elkaar liggende zuilen (figuur 8).

De bovenzijde van de kade is afgewerkt met een natuurstenen dekzerk. Op enkele dekzerken is een bolder gemonteerd.



Figuur 6, achterzijde kade proefsleuf 1

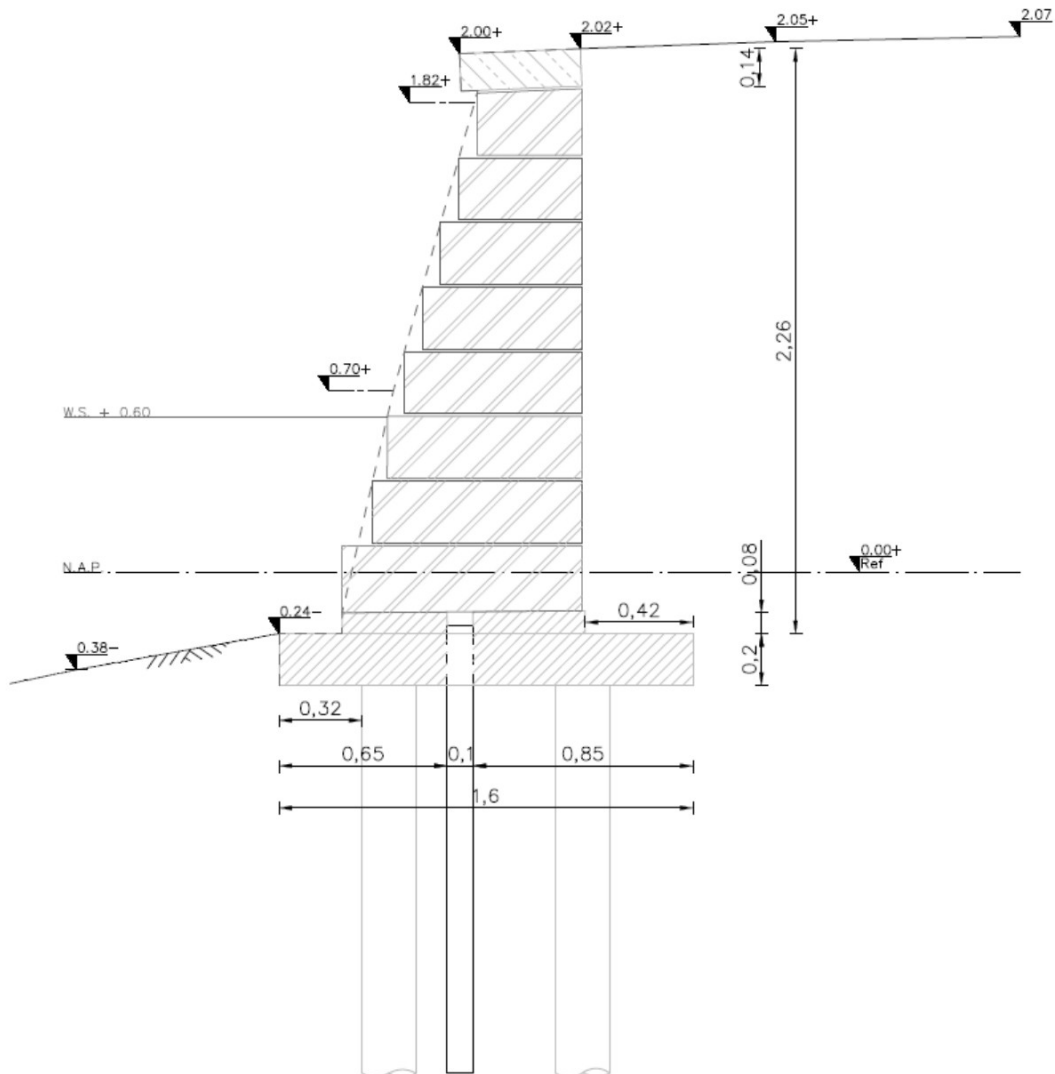


Figuur 7, achterzijde kade proefsleuf 1



Figuur 8, open voeg tussen basalt

Principe doorsnede kade o.b.v. proefsleuf



DOORSNEDE A-A

SCHAAL 1 : 20

4.2 Inspectie waterzijde sectie A, B en C

In sectie A en B is afname van de buitenste schil van het hout waargenomen. Verbinding van de palen in de kespen is in goede staat. De vloer heeft hier nog een resterende dikte van ca. 5-7 cm. De waterbodem ligt hier vrijwel gelijk met de bovenkant van de kespen.

De fundatie van sectie C is in beduidend slechtere staat. De waterbodem ligt hier in de meeste gevallen gelijk met de onderkant van de kespen. De vloerplanken zijn over het algemeen tot ca. 60% afgenomen (resterende dikte van 2 cm), de voorste plank is plaatselijk verdwenen. Het kopse hout van de meeste kespen is ernstig aangetast, enkele kespen zijn gespleten. De eerste twee kespen naast de meest zuidelijk gelegen trap verkeren in slechte staat en zijn bezweken.

De ligging van de vloer t.o.v. het basalt verschilt in alle secties. In sommige gevallen komt de vloer voor het basalt uit en in andere gevallen ligt de vloer onder het basalt. Alle kespen komen voor de vloer uit.

5 Bevindingen westzijde (sectie D, E en F)

5.1 Kadeopbouw sectie D

Proefsleuf

Ter plaatse van sectie D is een proefsleuf gegraven om de lengte van de basaltzuilen te verifiëren.

Middels deze proefsleuf is vastgesteld dat de basaltzuilen, evenals in de sleuf bij sectie A, langer worden naar beneden toe.

Wel viel op dat enkele basaltzuilen afwijkende lengtes hadden, waardoor de achterzijde minder “vlak” is dan waargenomen in de proefsleuf van sectie A. Er kwamen zowel kortere (figuur 9) als langere (figuur 10) basaltzuilen voor.

Met behulp van een prikstok is de achterzijde van de houten kesp opgezocht. Deze bevond zich ca. 44 cm achter de achterkant van de natuurstenen dekzerk. Met behulp van de digitale inmeting van de voorzijde van de kesp kan geconcludeerd worden dat de kespen ook hier ca. 1,60 meter lang zijn.

Waterzijde

Aan deze waterzijde is vastgesteld dat de vloerplanken sterk zijn afgenomen in dikte. De 2^{de} vloerplank ontbreekt op enkele plekken. In verband met de verminderde staat van de vloer (en het risico op toenemende schade) is besloten de onderzijde van de muur niet af te spuiten.



Figuur 9, achterzijde proefsleuf sectie D



Figuur 10, verschillende lengtes basaltzuilen

5.2 Kadeopbouw sectie E

De kade is bezweken ter plaatse van sectie E. Visueel lijkt de deksloof achterover te zijn gezakt (achterzijde van de deksloof ligt 10 cm hoger dan de voorzijde). Aan de waterzijde zijn bigbags tegen de kade aan geplaatst om verdere zettingen te voorkomen. Onderstaande foto's geven de kade weer in 1981 en 2023.



Figuur 11, voorhaven Rijkshulpschutsluis 1981



Figuur 12, voorhaven Rijkshulpschutsluis 2023



Figuur 13, beeld vóór bezweken kade 1981



Figuur 14, beeld na bezweken kade 2023

Om de kadeopbouw in deze sectie vast te stellen is aan de achterzijde een proefsleuf gegraven en is aan de voorzijde een bigbag verwijderd.

In de proefsleuf aan de achterzijde was duidelijk zichtbaar dat het bovenste deel van de kade (tot de waterlijn) achterover lag. Middels een prikstok is getracht de fundatie op te zoeken, deze is gevonden onder het onderste deel (vanaf +0,60 m N.A.P. naar beneden) van de kade.

Aan de voorzijde waren grote spleten aanwezig tussen de basaltzuilen boven de waterlijn. Rond de waterlijn is de spleet het grootst, tussen de bovenliggende 2 voegen is tevens ruimte aanwezig. Middels de digitale inmeting is vastgesteld dat bovenkant kessen zich op -0,15 en -0,13 m N.A.P. bevinden, dit is gelijk aan de overige kessen aan de westzijde.



Figuur 15, proefsleuf achterzijde sectie E



Figuur 16, proefsleuf achterzijde sectie E

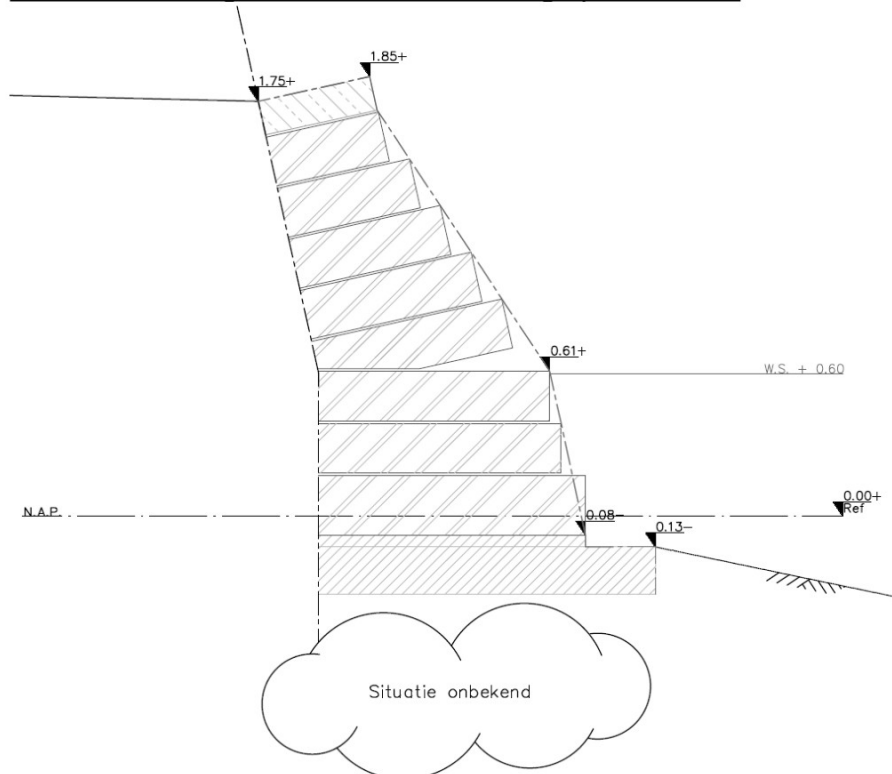


Figuur 17, aanzicht voorzijde sectie E



Figuur 18, aanzicht voorzijde sectie E

Indicatieve weergave kade o.b.v. inmeting t.p.v. sectie E



5.3 Kadeopbouw sectie F

In sectie F is de voorzijde van de kade geïnspecteerd door de duiker. Plaatselijk is met een spuitpomp ruimte gemaakt om het grondkerende scherm te inspecteren.

Het grondkerende scherm bevindt zich ca. 0,65 m achter de voorzijde van de kesp. Aan de bovenkant onderbreekt het scherm de houten vloer. Tussen de plank van de vloer en het grondkerende scherm is een kier aanwezig van ca. 2-3 cm. Het kopse hout van het scherm is in dikte afgenomen. De mes-groef verbinding is intact en het scherm is ca. 1-2 cm inpreekbaar met een mes. Middels een prikstok is getracht de diepte van het grondkerende scherm te achterhalen. Op basis van de metingen lijkt het scherm een beperkte lengte te hebben van 0,5-1,0 meter. Door de onnauwkeurigheid van deze onderzoeksmethode is dit echter niet met zekerheid vast te stellen.

In het grondkerende scherm is een inkeping aangebracht voor de doorgaande kesp. Aan de voorzijde van het scherm bevindt zich één paal (diameter van 22-23 cm) onder de kesp. De palen zijn ca. 1-2 cm inpreekbaar met een mes.

Met een haak is vastgesteld dat de basaltzuilen rond de waterlijn ca. 60-70 cm lang zijn.



Figuur 19, vooraanzicht kade sectie F



Figuur 20, vooraanzicht kade sectie F

6 Overige bevindingen

6.1 Fundatie belendingen westzijde

Bij de bebouwing ten noordwesten van de voorhaven zijn een viertal proefsleuven gegraven om de fundatiewijze van belendingen te achterhalen. Op basis van de bevindingen kan in het vervolgtraject de invloed van de werkzaamheden worden vastgesteld.



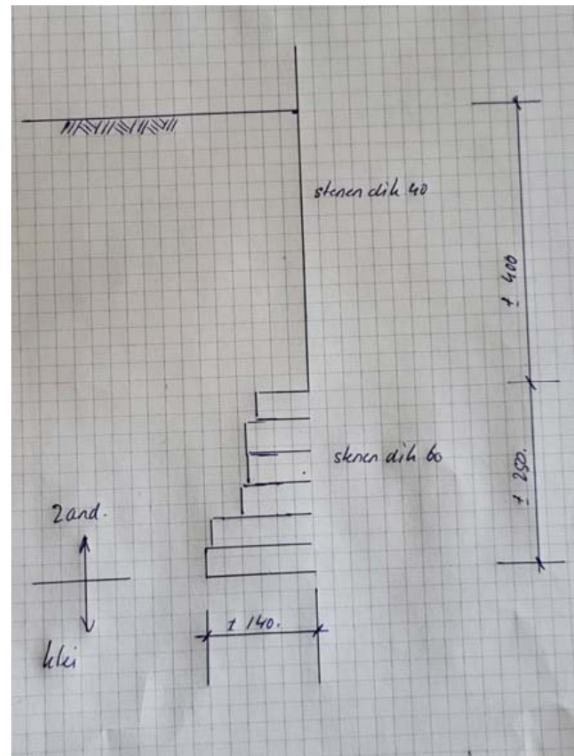
Figuur 21, locaties proefsleuven belendingen

6.1.1 Oude Sluis 1

Bij de Oude Sluis 1 zijn een drietal proefsleuven gegraven langs de gevel. Onderstaande afbeeldingen geven de situatie weer. In de proefsleuven is geen paalfundering aangetroffen, het is daarom aannemelijk dat het pand op staal gefundeerd is. In alle drie de sleuven is een andere opbouw van de fundatie aangetroffen, zowel in breedte als in diepte.



Figuur 22, proefsleuf 1 (Oude Sluis 1)



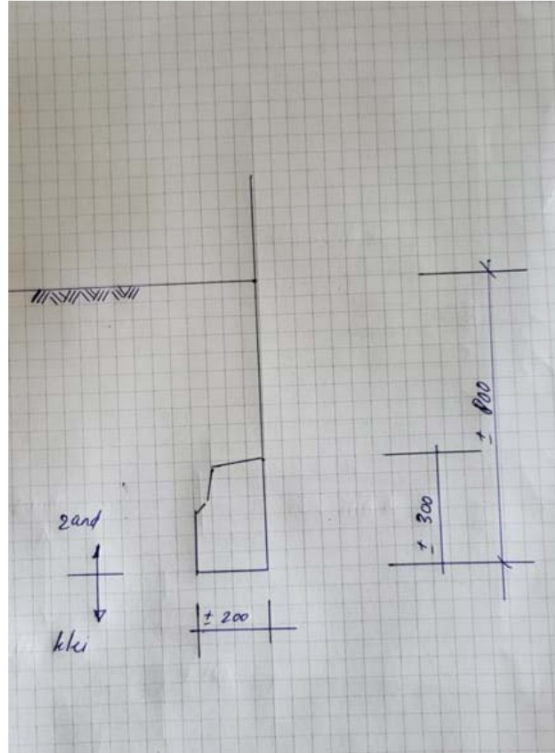
Figuur 23, maatvoering proefsleuf 1

Rapportage inventariserend onderzoek

Project: Renovatie kademuren Spuisluis Vreeswijk
 Versie: 1.0



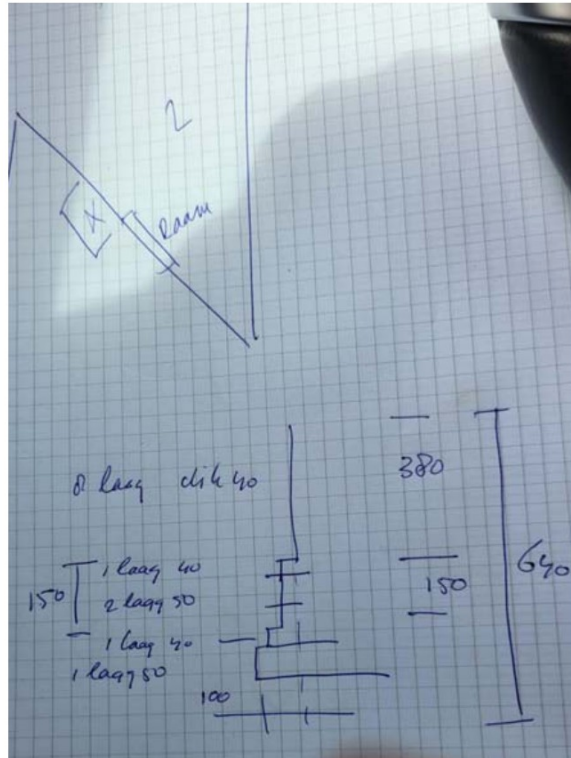
Figuur 24, proefsleuf 2 (Oude Sluis 1)



Figuur 25, maatvoering proefsleuf 2



Figuur 26, proefsleuf 3 (Oude Sluis 1)



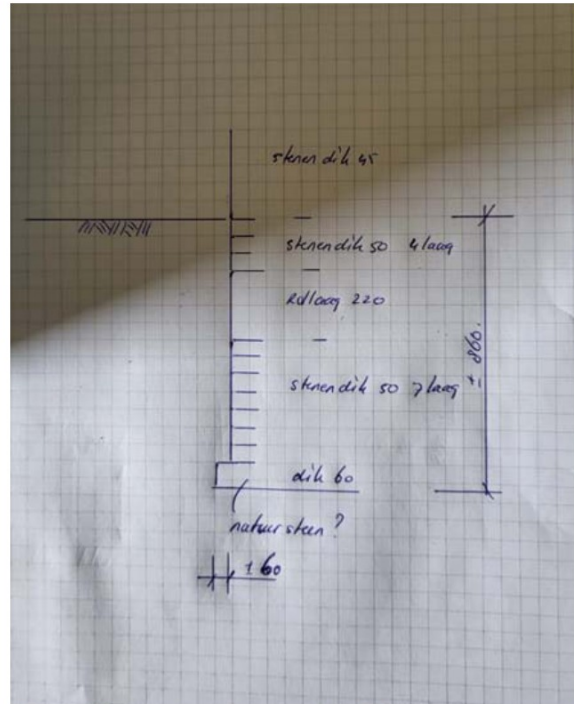
Figuur 27, maatvoering proefsleuf 3

6.1.2 Bijgebouw Oude Sluis 2

Bij het bijgebouw Oude Sluis 2 is één proefsleuf gegraven tot de onderkant van de fundatie. Ook hier is geen paalfundering aangetroffen. Onderstaande foto's geven de situatie weer.



Figuur 28, proefsleuf 4 (Oude Sluis 2)



Figuur 29, maatvoering proefsleuf 4

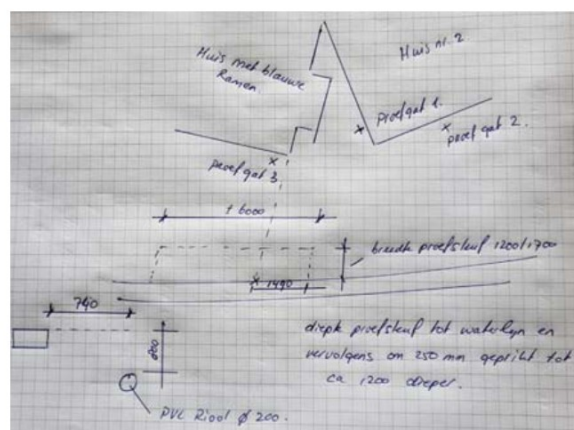
6.2 Aangetroffen betonplaat Movares

In het proefsleuvenonderzoek van Movares is een betonplaat aangetroffen (met een prikstok) achter de kade in sectie E/F. Deze betonplaat bevond zich onder het riool met de bovenkant op ca. +0,70 m N.A.P. (1,10 m onder maaiveld). Aangezien de functie en omvang van deze betonplaat onduidelijk is, is een aanvullende proefsleuf gegraven op de locatie waar de betonplaat eerder is aangetroffen.

In totaal is over een lengte van 6 meter langs de kade een proefsleuf gegraven met een breedte van 1,20-1,70 meter. De sleuf is gegraven tot de waterlijn, vervolgens is om de 25 cm geprikt tot ca. 1,20 meter dieper. In de sleuf zijn enkel puinresten aangetroffen, de betonplaat is niet gevonden.



Figuur 30, locatie proefsleuf betonplaat



Figuur 31, maatvoering proefsleuf betonplaat

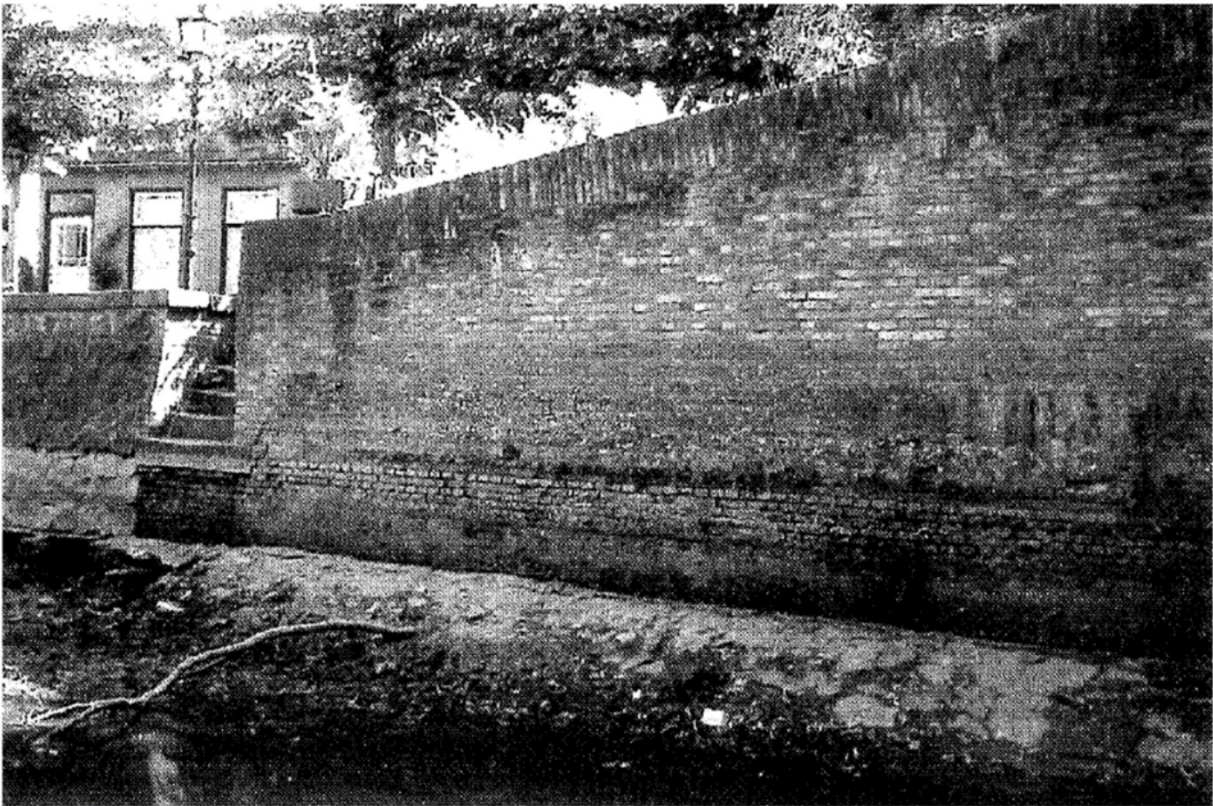
Tijdens het graven van de proefsleuf in de zoektocht naar de betonplaat is het PVC riool beschadigd (en hersteld). Hierdoor was het wel mogelijk om in het riool te kijken. In het riool was een grote hoeveelheid zand aanwezig, zie onderstaande afbeelding.



Figuur 32, riool gevuld met zand

6.3 Vleugelwanden benedenhoofd Rijkshulpschutsluis

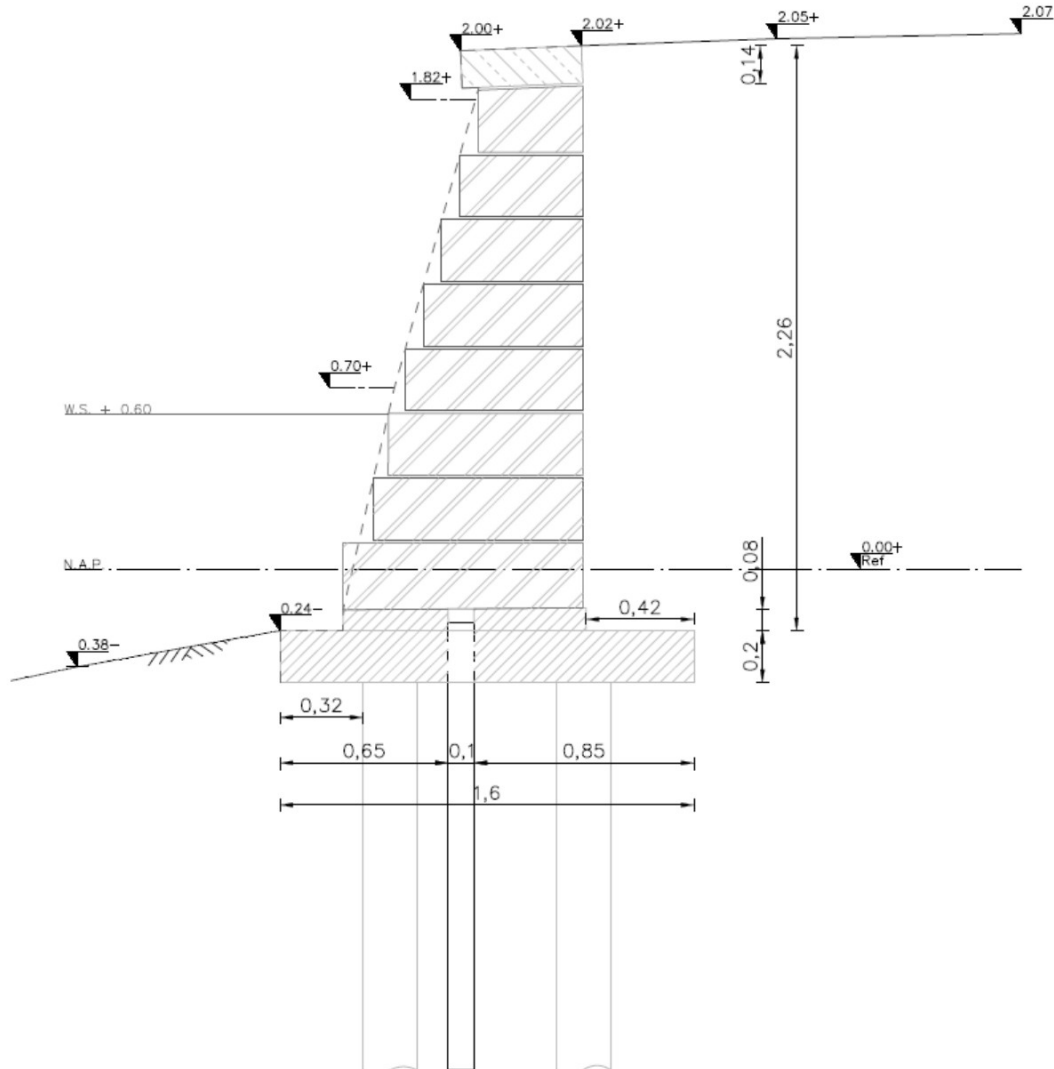
De kademuren van de voorhaven sluiten aan op de vleugelwanden van het benedenhoofd van de Rijkshulpschutsluis. De vleugelwanden zijn aan de waterzijde (onder water) voorzien van een betonnen afschuining tot ca. 2 meter uit de muur (zie figuur 33).



Figuur 33, aanzicht vleugelwand (Onderzoek aan de brug tussen Oudesluis en Wierselaan te Nieuwegein, 2003)

7 Conclusie

Op basis van het inventariserende onderzoek is de maatgevende doorsnede van de kademuren in de voorhaven van de Rijkshulpschutsluis bepaald. Deze is weergegeven op onderstaande schets (en de bijgevoegde bijlagen).



DOORSNEDE A-A

SCHAAL 1 : 20

Op basis van het onderzoek kan geconcludeerd worden dat de veronderstelde kadeopbouw uit de voorgaande onderzoeken niet overeen komt met de werkelijke situatie.

Met het duikonderzoek is vastgesteld dat de fundatie (kespen, vloer en palen) plaatselijk in slechte staat verkeerd en niet meer zijn constructieve functie kan vervullen. Dit betreft voornamelijk de secties C en D. Op de waterlijn zijn vrijwel alle voegen tussen het basalt uitgesleten.

Het pand Oude Sluis 1 en het bijgebouw van Oude Sluis 2 zijn op staal gefundeerd. De fundatie is verschillend in zowel diepte als breedte.

De betonplaat die bij een eerder proefsleuvenonderzoek is aangetroffen is niet meer gevonden. Wel zijn puinresten aanwezig achter de kademuur.

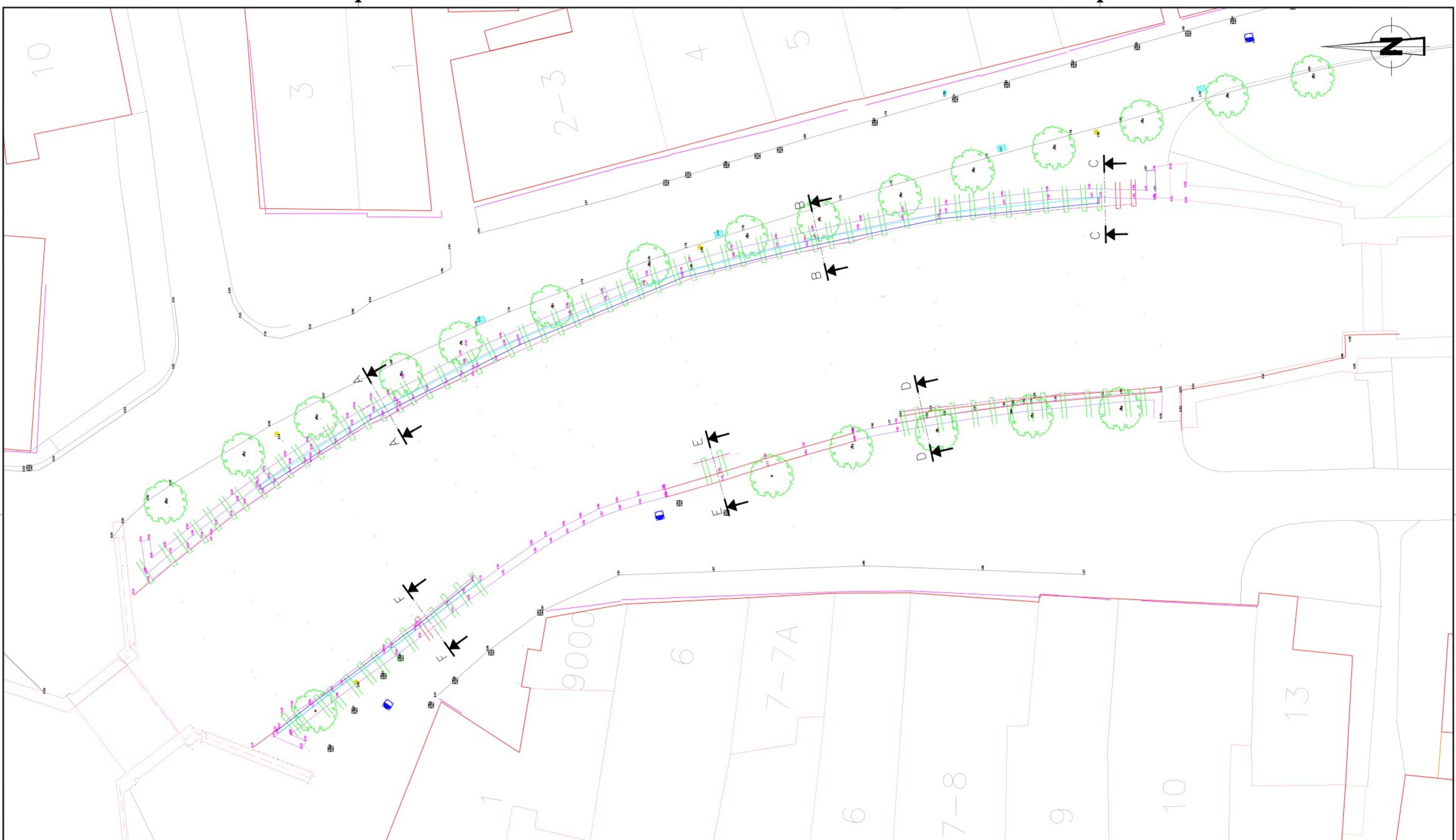
Rapportage inventariserend onderzoek

Project: Renovatie kademuren Spuisluis Vreeswijk

Versie: 1.0



8 Bijlagen

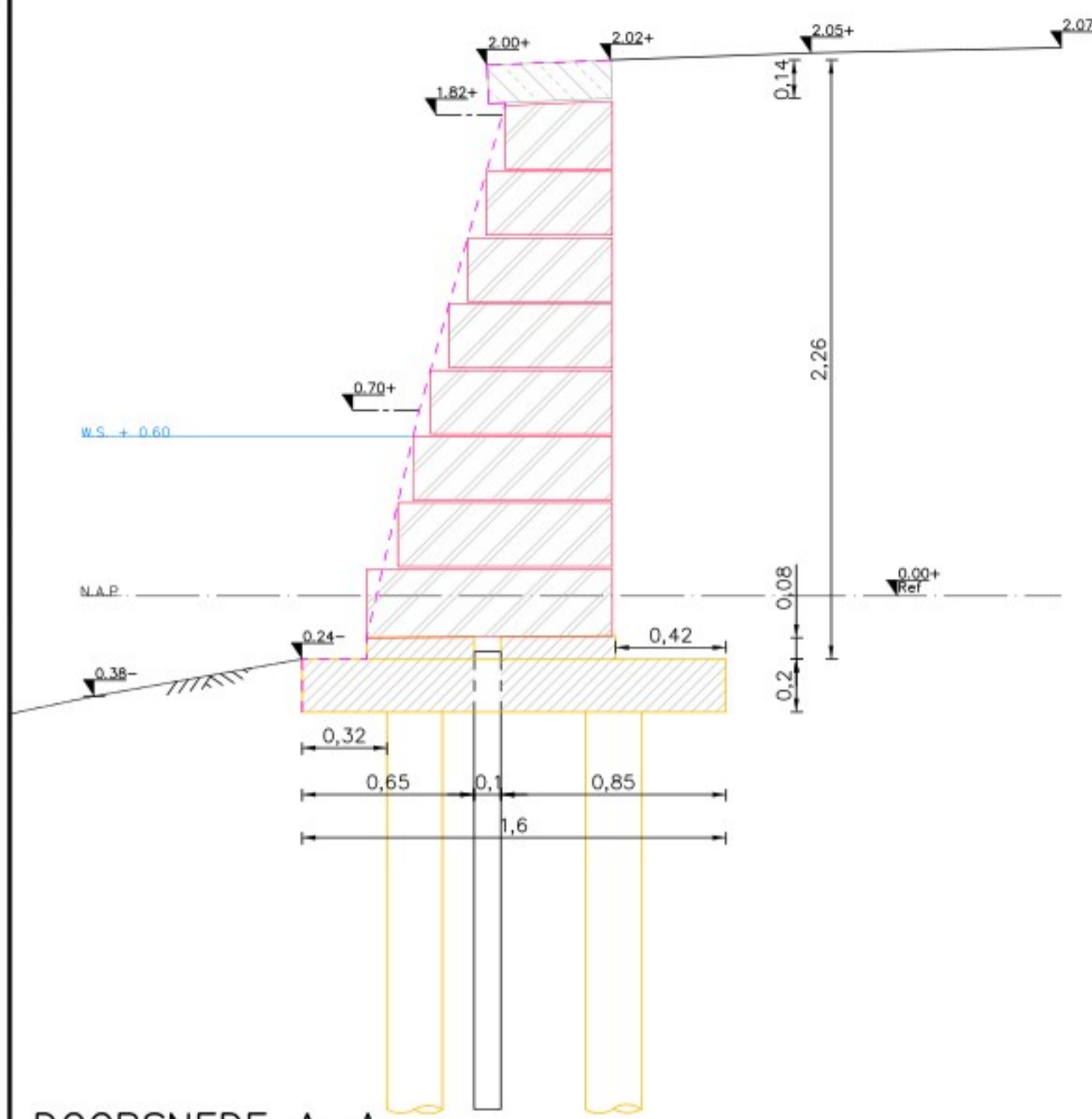


BOVENAANZICHT
SCHAAL 1 : 100

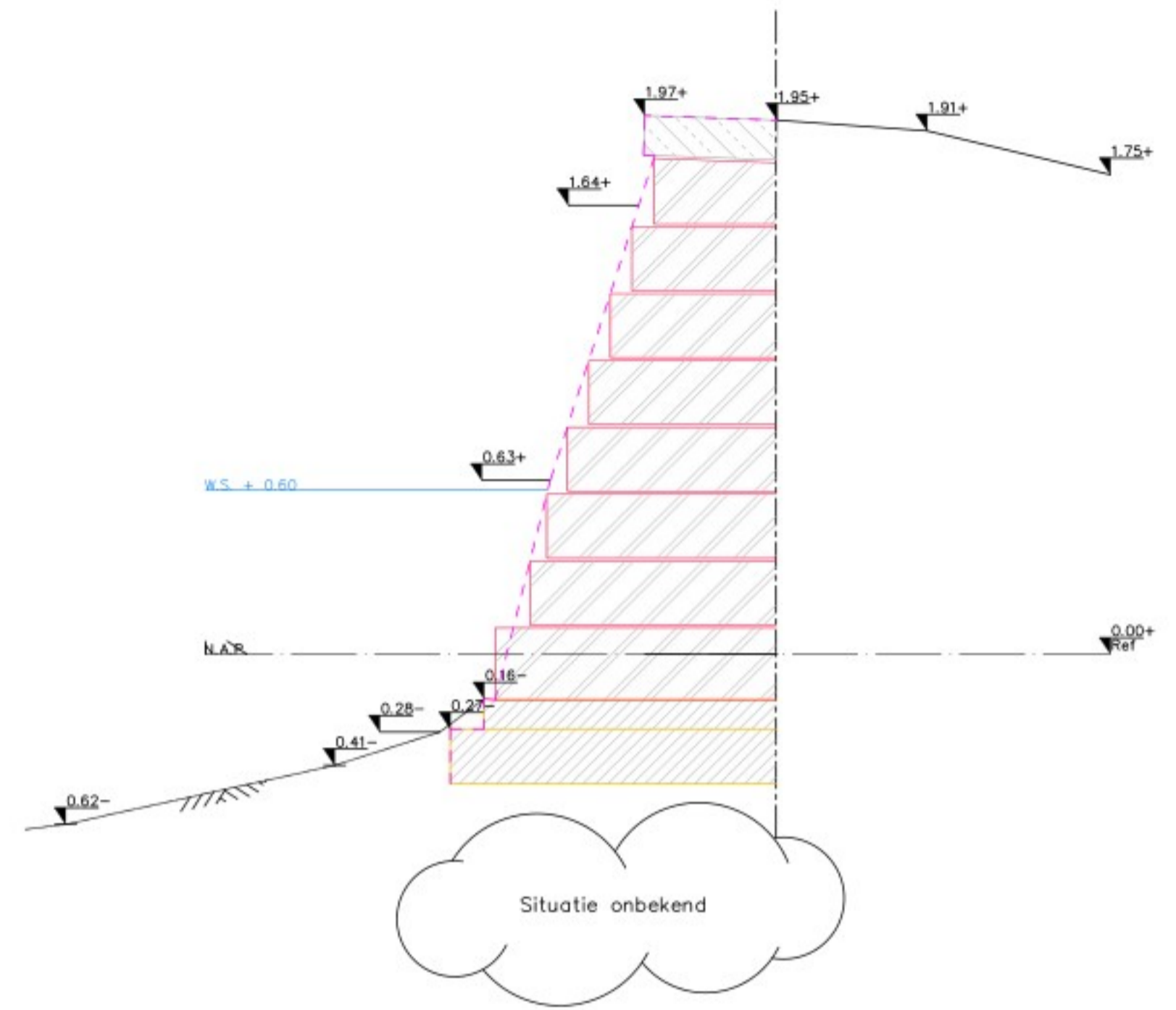
0 1 2 3 4m
Schaal 1:100

1.0	19-09-2023	Eerste Concept Uitgave	JvdK	JB	PD
1.0	19-09-2023	Eerste Concept Uitgave	JvdK	JB	PD
1.0	19-09-2023	Eerste Concept Uitgave	JvdK	JB	PD

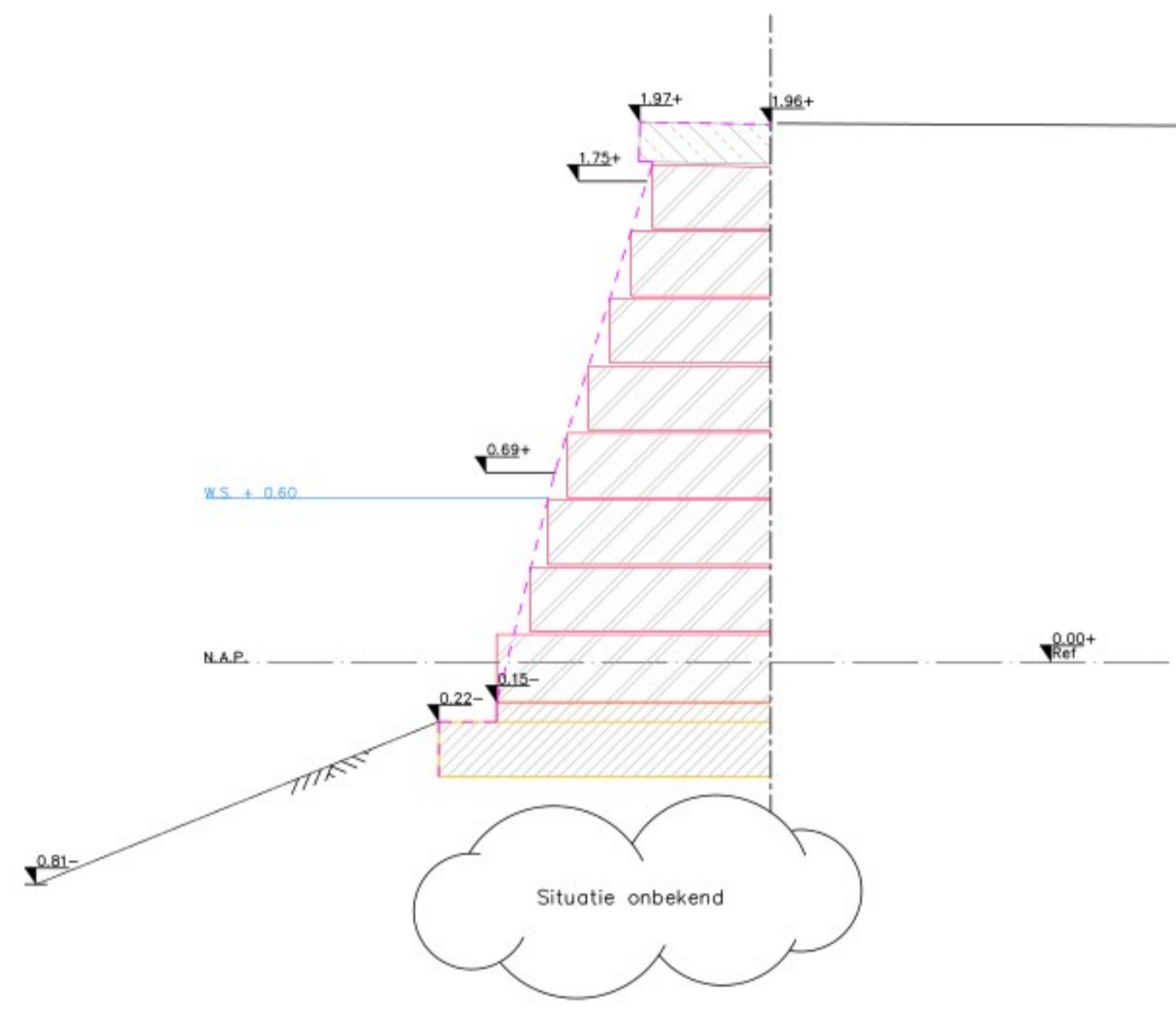
Renovatie kademuren Spuisluis Nieuwegein		Documentsoort	Tekening
		Projectnummer	20230022
BV Aannemersbedrijf B. van HEES en Zonen De Leusbosch 1 3429 LB Nieuwegein T: 030 - 293 79 46 E: info@vanheesgroep.nl W: www.vanheesgroep.nl		Schaal	1:100
		Formaat	A0
Bovenaanzicht kademuren		Blad	1 van 2
		Tekeningnummer	2023022_TEK_1.0
		Status	Definitief Ontwerp
		Versie	1.0



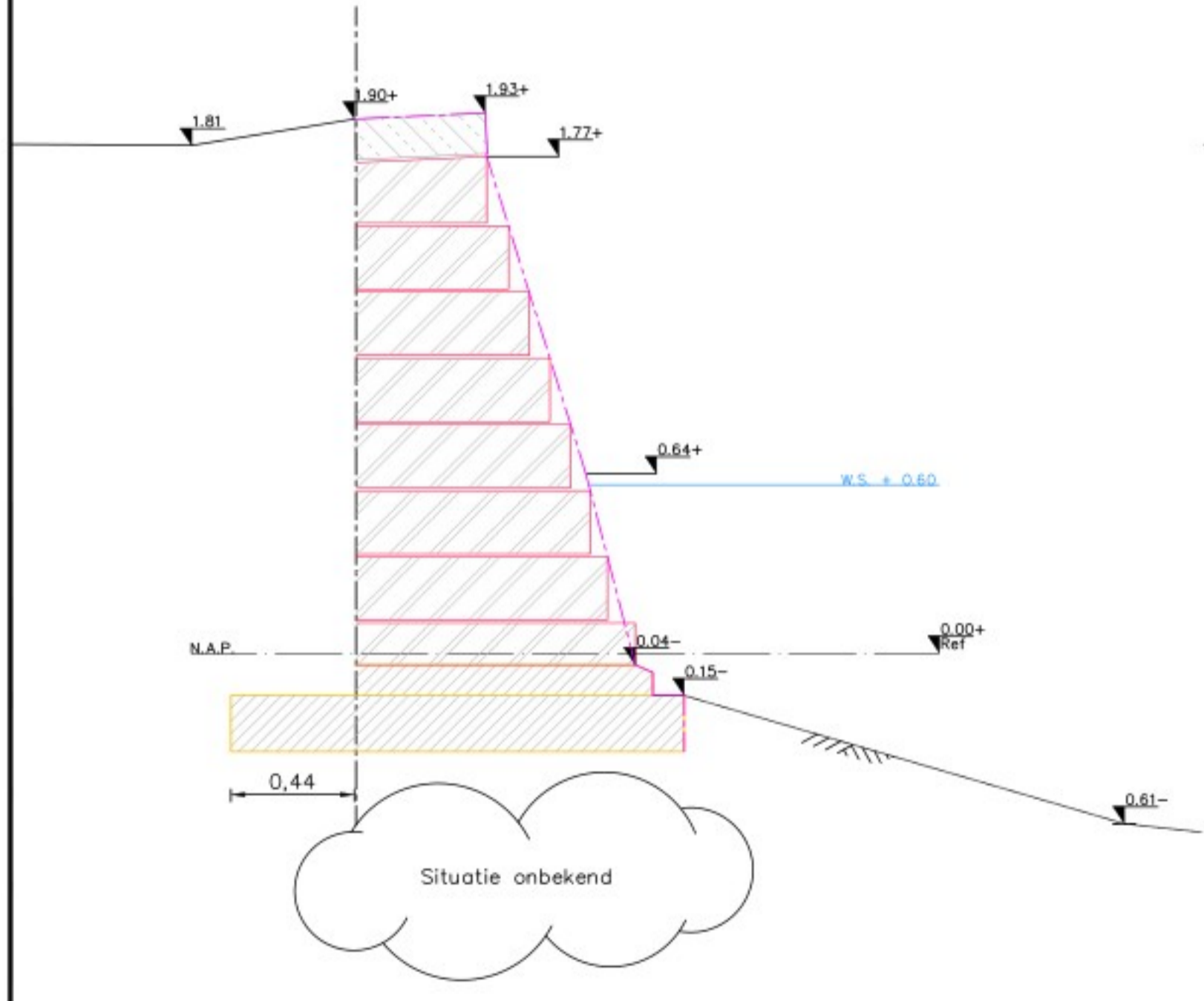
DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1 : 20



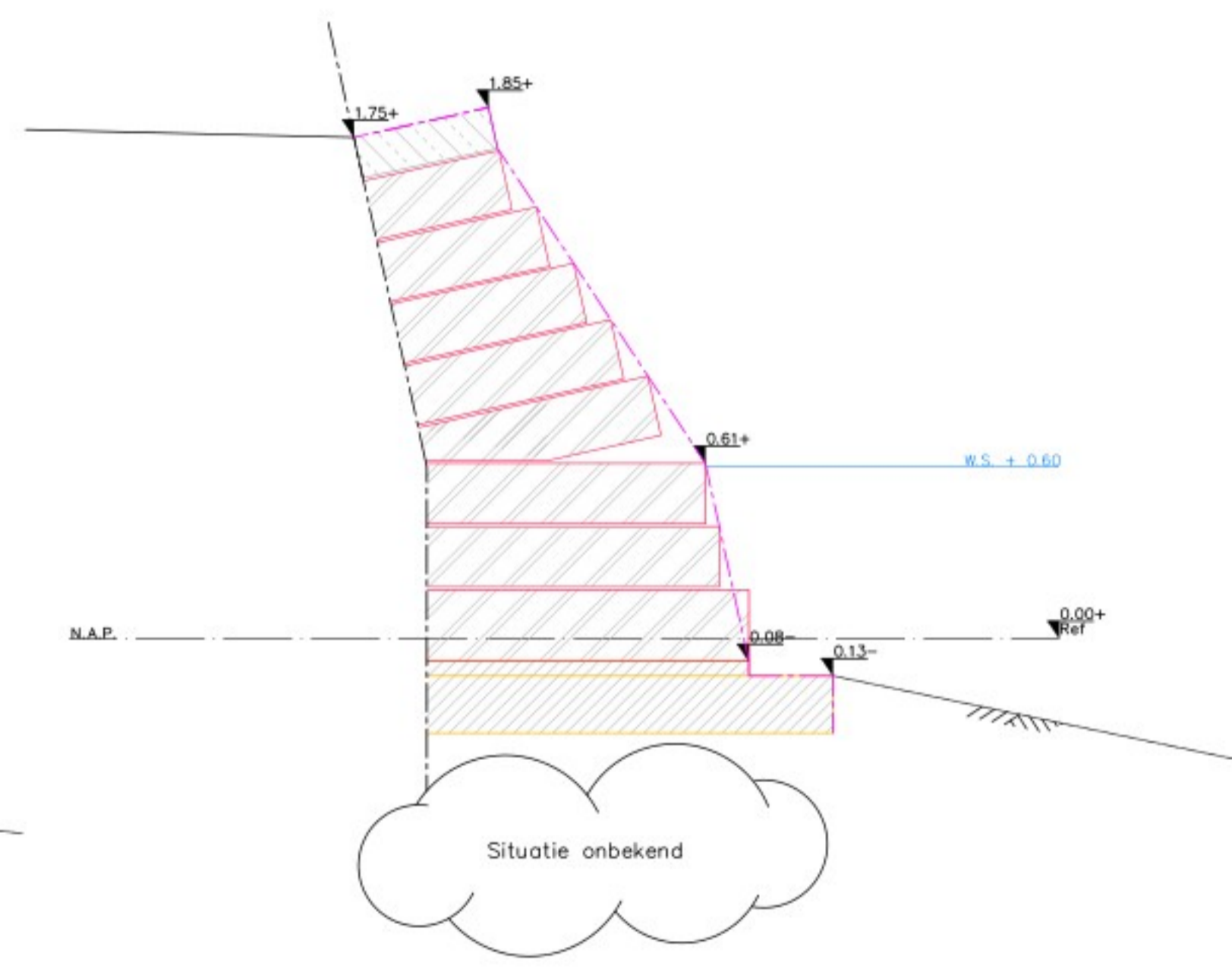
DOORSNEDE B-B
SCHAAL 1 : 20



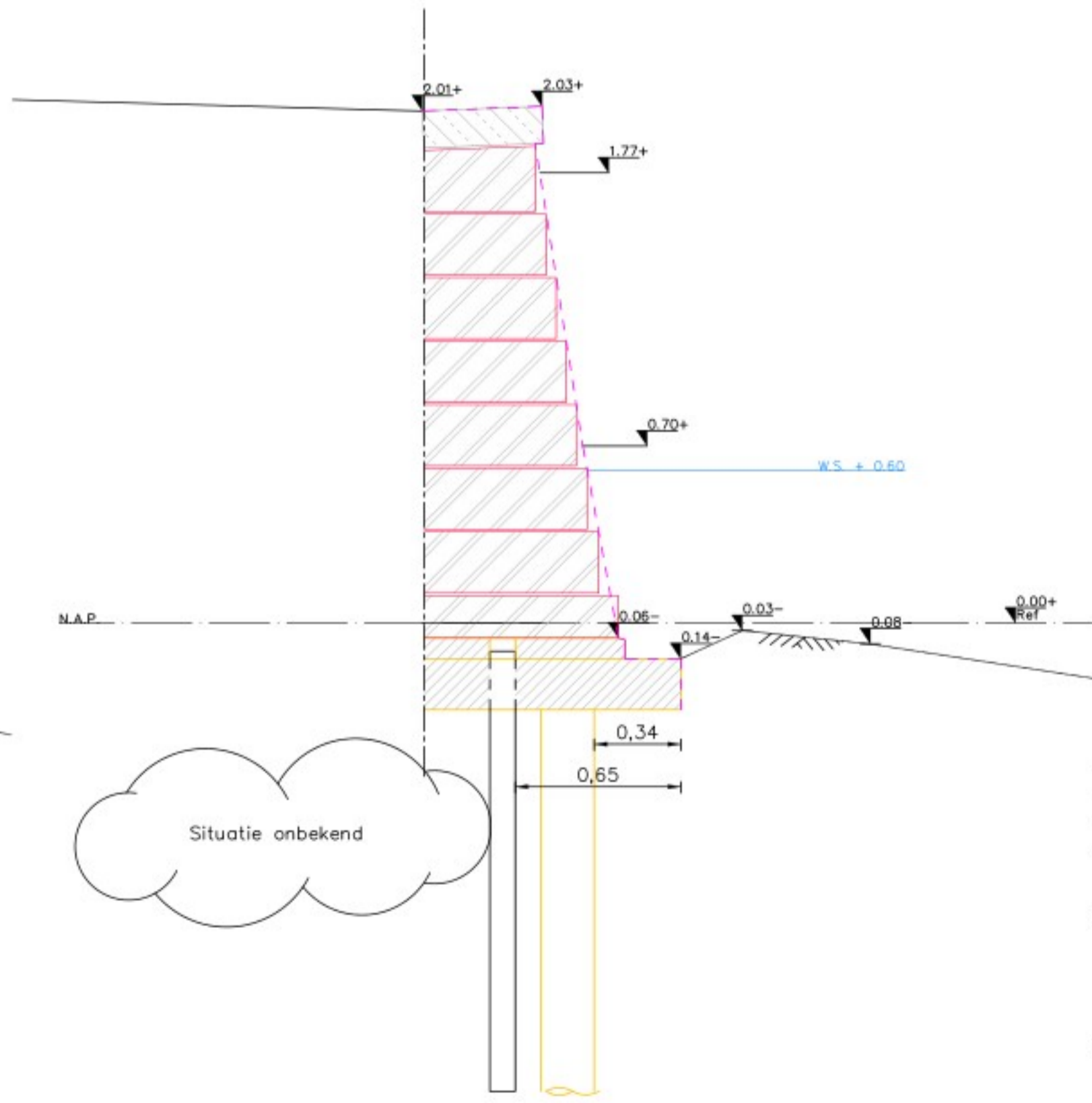
DOORSNEDE C-C
SCHAAL 1 : 20




DOORSNEDE D-D
SCHAAL 1 : 20



DOORSNEDE E-E
SCHAAL 1 : 20



DOORSNEDE F-F
SCHAAL 1 : 20

1.0	19-09-2023	Eerste Concept Uitgave	JvdK	JB	PD
1.0	19-09-2023	Eerste Concept Uitgave	Opsteller	Gecontroleerd	Geautoriseerd
Renovatie kademuren Spuisluis Nieuwegein					
			Documentsoort Tekening Projectnummer 20230022 Schaal 1:20 Formaat A0		
			Blad 2 van 2 Tekeningnummer 20230022_TEK_1.0 Status Definitief Ontwerp Versie 1.0		
Doorsneden kademuren					