

Proeven Spoorzone Delft

Diepwandproef TUDelft

Projectcode

Datum

31 mei 2013

versie

V3

Opdrachtgever

Geo Impuls

Paraaf Opdrachtgever:

Onderzoekers

ir R. Spruit

ir J.H. van Dalen

Paraaf Onderzoekers:

Inhoudsopgave

1. Inleiding

1.1 Programma “Geo-Impuls”

2. Achtergrond en doelstelling

2.1 Insluitingen in een diepwandpaneel

2.2 Onderzoek TU-Delft

2.2.1 Het proces van het maken van diepwandpanelen

2.2.2 Het opsporen van insluitingen

2.3 Doel proef

3. Opzet proef

3.1 Globale omschrijving

3.2 Afmetingen proefpanelen

3.3 Voegplanken

3.4 Parameters waarmee wordt gevarieerd in deze proef

3.4.1 Vloeibaarheid bentoniet en beton

3.4.2 Defecten wapening voeg

3.4.3 Wapening voor- en achtervlak

3.4.4 Cakevorming

3.5 Metingen en registraties tijdens de uitvoering

3.5.1 Tijdens het graven van elk paneel

3.5.2 Tijdens ontzanden

3.5.3 Tijdens inhangen wapeningskorf

3.5.4 Tijdens storten beton

3.5.5 Tijdens en na verharden beton

3.5.6 Tijdens vrijgraven paneel

3.6 Beschrijving toe te passen metingen

3.6.1 Glasvezelmetingen

3.6.2 Bentoniet

3.6.3 Beton

3.6.4 Metingen betonpeilapparaat

3.6.5 Seismische metingen

~~**4. Planning en kosten**~~

Bijlagen:

- 1: Overzicht te nemen maatregelen**
- 2: Principeschets uit te voeren diepwandpanelen en wapening**
- 3: Principeschets meetvoorzieningen**
- 4: Tekeningen proefpanelen**
- ~~**5: Kostenopgave productie en sloop panelen**~~

1. Inleiding

In 2013 zal een diepwandproef plaatsvinden binnen het project “Spoorzone Delft”. Deze proef wordt uitgevoerd in het kader van het programma “Geo-impuls”, ten behoeve van onderzoek dat momenteel aan de TU Delft wordt uitgevoerd naar diepwandpanelen. Vanuit het project Spoorzone Delft wordt de uitvoering mede ondersteund.

In het kader van deze proef zal een tweetal diepwand-proefpanelen worden aangebracht. Deze panelen maken geen deel uit van de bouwputbegrenzing van de te realiseren bouwput, maar dienen uitsluitend voor het genoemde onderzoek. De panelen zullen worden aangebracht onder zeer gecontroleerde omstandigheden, waarbij tijdens en na het aanbrengen diverse metingen zullen worden verricht. Tijdens het ontgraven van de bouwput zullen de gerealiseerde proefpanelen in delen per ontgravingsslag aan weerskanten worden vrijgegraven en zal uitgebreide inspectie plaatsvinden, waarbij tevens metingen zullen worden verricht. Vervolgens worden de panelen eveneens in delen onder gecontroleerde omstandigheden gesloopt. Na uitvoering van de laatste ontgravingsslag zullen de panelen zijn gesloopt en verwijderd tenminste tot het niveau van de bouwputbodem.

Het resultaat van de uitgevoerde inspecties en de metingen zal na interpretatie uiteindelijk leiden tot een rapportage met onderzoeksconclusies. Voorliggend document betreft het plan van aanpak.

1.1 Programma “Geo-Impuls”

Vanuit de GWW sector werken opdrachtgevers, ontwerpers, bouwers en kennisinstellingen sinds 2009 samen aan het meerjarige programma “Geo-impuls” dat tot doel heeft ondergrondgerelateerde faalkosten met de helft te reduceren in 2015.

Om dit doel te bereiken wordt gewerkt aan 12 zeer uiteenlopende onderwerpen, gebaseerd op een globale inventarisatie van foutenbronnen bij projecten. Deze onderwerpen zijn zeer breed georiënteerd. Zo zijn er bijvoorbeeld onderwerpen die zich richten op de ontwikkeling van nieuwe techniek, maar is er ook één die gaat over de inhoud van onderwijsprogramma’s en zijn er ook die zich richten op de inhoud en verantwoordelijkheden in contracten. De 12 onderwerpen zijn onderverdeeld naar 3 thema’s, namelijk ‘Contracten’, ‘Techniek’ en ‘Mens en Omgeving’.

De diepwandproef maakt onderdeel uit van het thema Techniek, ‘Kwaliteitsverbetering in de grond gevormde elementen’.

2. Achtergrond en doelstelling

2.1 Insluitingen in een diep wandpaneel

In een diep wandpaneel kan een verscheidenheid aan typen insluitingen worden aangetroffen, zoals:

- Insluitingen van grond
- Insluitingen van oude in de bodem aanwezige constructiematerialen
- Insluitingen van bentoniet
- Insluitingen van mindere kwaliteit beton

Grondinsluitingen bestaan uit achtergebleven brokken samenhangende (cohesieve) grond, die zijn losgeraakt vanuit de begrenzingen van het ontgraven paneel (of die van boven af in de sleuf zijn gevallen) en die niet tijdens het betonneren zijn verdrongen door beton. Als de bentoniet zich zou gedragen als een Newtonse vloeistof, zou de grondbrok naar de bodem (onderkant paneel) zakken als de grond een hoger volumegewicht heeft dan de bentoniet, en opdrijven als de grond lichter is (bijvoorbeeld in het geval van veenlagen). Als de volumegewichten van grond en vloeistof precies gelijk zijn zou de brok blijven zweven. Omdat bentoniet zich echter meer gedraagt als een Binghamse vloeistof met een zwichtspanning, zullen brokken met een volumegewicht binnen een zekere marge blijven zweven. Omdat tijdens het ontzanden de aanwezige bentoniet wordt vervangen door bentoniet met een lager gewicht zal materiaal dat voordien zweeft in de meeste gevallen tijdens deze fase alsnog naar de bodem zakken. Het meest risicovol zijn brokken die tijdens of na het inbrengen van de wapeningskorf loslaten, omdat deze in de wapeningskorf kunnen komen vast te zitten. Een bekend voorbeeld hiervan zijn veeninsluitingen die zijn aangetroffen bij het project Spoorzone, direct onder de stekken van het dak. Aannemelijk is dat deze tijdens of direct na het inbrengen van de wapeningskorf zijn losgekomen en vervolgens zijn opgedreven binnen de wapeningskorf tot net onder deze stekken.

Bentonietinsluitingen kunnen als gevolg van diverse oorzaken ontstaan tijdens het proces van verdringing van bentoniet door beton. Parameters die hierbij een belangrijke rol spelen zijn de vloeibaarheids-eigenschappen van beton en bentoniet, cake-vorming van bentoniet tegen de sleufbegrenzing, de geometrie van de sleuf en de vorm en dichtheid van de wapeningskorf.

Insluitingen van kwalitatief mindere beton, bijvoorbeeld grindnesten, zijn veelal het resultaat van een minder stabiel betonmengsel.

2.2 Onderzoek TU-Delft

Momenteel worden aan de TU Delft 2 promotieonderzoeken uitgevoerd betreffende diepwanden. Deze onderzoeken zijn geïnitieerd vanwege het feit dat eerder bij een aantal projecten waarbij diepwanden zijn toegepast, insluitingen van bentoniet zijn aangetroffen nabij voegen tussen twee diep wandpanelen. Dergelijke insluitingen kunnen zeer ongunstige gevolgen voor het functioneren van de bouwput hebben in de vorm van ernstige lekkage van grondwater en grond. Dit is

bijvoorbeeld bij de aanleg van de Amsterdamse Noord-Zuid metrolijn gebleken, bij de bouwput aan de Vijzelgracht.

De twee genoemde promotieonderzoeken richten zich op:

- A. Het proces van het maken van diepwandpanelen, met als uiteindelijk doel het proces dusdanig te optimaliseren dat insluitingen kunnen worden voorkomen.
- B. Het controleren van diepwandpanelen op insluitingen nabij de voegen, alvorens de bouwput wordt ontgraven, zodat maatregelen kunnen worden getroffen om lekkages tegen te gaan. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is te kunnen beschikken over een meetmethode die met hoge zekerheid insluitingen kan aantonen.

2.2.1 Het proces van het maken van diepwandpanelen

De huidige stand van zaken met betrekking tot onderzoek A is dat er een numeriek stromingsmodel beschikbaar is waarmee zowel het proces van ontzanden van de bentoniet als de verdringing van bentoniet door beton in de diepwandsleuf kan worden gesimuleerd, inclusief de invloed hierop van de aanwezigheid van wapening in de sleuf. Met dit model is het mogelijk rekenkundig te voorspellen onder welke omstandigheden bentonietinsluitingen kunnen worden verwacht en wanneer niet. Vanuit dit onderzoek is het wenselijk te toetsen of werkelijkheid en modelberekeningen met elkaar overeenstemmen.

2.2.2 Het opsporen van insluitingen

De stand van zaken met betrekking tot onderzoek B is dat er kan worden beschikt over een meetmethode aan de hand waarvan bentonietopsluitingen kunnen worden opgespoord. De werking van deze meetmethode is onder laboratoriumomstandigheden en enkele praktijkomstandigheden inmiddels aangetoond. Vanuit het onderzoek is het wenselijk te toetsen of werkelijke bentonietinsluitingen eveneens met zekerheid kunnen worden aangetoond.

2.3 Doel proef

Het doel van de proef is tweeledig:

- Voor een praktijksituatie toetsen of het numerieke model uit onderzoek A realistische voorspelingen maakt;
- Toetsen of uitgelokte bentonietinsluitingen ook kunnen worden teruggevonden in de metingen van onderzoek B.

Indien de ambitie van deze proef slaagt worden beide onderzoeken een belangrijke stap verder gebracht.

3. Opzet proef

3.1 Globale omschrijving

Voorzien is in het uitvoeren van 2 aansluitende 1-gangspanelen op een locatie binnen de bouwput, zodat deze tijdens het graafproces aan alle zijden over de bovenste ca.10m vrijkomt en zal worden geïnspecteerd.

Een voeg tussen 2 diepwandpanelen bestaat uit 2 zijden, namelijk de eerstgemaakte primaire voegzijde die is uitgevoerd tegen een voegplank en de later uitgevoerde secundaire voegzijde die is uitgevoerd tegen het reeds gestorte paneel.

Het eerste paneel van de proef zal aan weerskanten worden voorzien van een voegplank, zodat hier sprake is van 2 primaire voegzijden. Het tweede paneel wordt aangesloten tegen het eerste, zodat daar een secundaire voegzijde ontstaat en aan de overzijde wederom een primaire voegzijde. Er is dus maar sprake van één secundaire voegzijde. Om goed het onderscheid te kunnen maken tussen defecten die aan primaire en secundaire zijde ontstaan, zal ernaar gestreefd worden de primaire zijde die aan de enige secundaire zijde grenst, zonder defecten uit te voeren.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de volgende aspecten van belang zijn:

- Viscositeit en zwichtspanning beton
- Viscositeit en zwichtspanning betoniet
- Ontwerp wapeningskorf:
 - Afstand tussen de beugels
 - Afstand van de beugels tot de voeg

Uit de stromingsmodellen volgen combinaties van staafafstanden en beton/betoniet consistenties die moeten leiden tot gebreken. Door in de proef te variëren met deze parameters worden zones gecreëerd waar de kans op defecten steeds verder toeneemt, waarbij in de meest ongunstige combinatie van parameters wel defecten moeten ontstaan. Er worden dus geen kunstmatige defecten aangebracht maar er worden zones gecreëerd waar de kans op defecten (erg) groot is.

In volgende paragrafen zal nader op tijdens de proef te hanteren variaties met betrekking tot deze aspecten worden ingegaan.

3.2 Afmetingen proefpanelen

De dikte van de panelen dient in verband met beschikbaarheid van voegplanken en grijper gelijk te worden gehouden aan de overige panelen in het werk, dus 1m.

Ten behoeve van deze proef is een grijper beschikbaar van het type Stein K810. Op bijlage 3 is het bovenaanzicht van de te ontgraven panelen en de doorsnedetekening van de in dit geval te

gebruiken voegplank weergegeven. Een met deze grijper ontgraven ééngangspaneel heeft volgens opgave van Franki afmetingen van 1m x xxxxm.

In principe zouden deze panelen slechts circa 10 m hoog behoeven te zijn, echter bedacht dient te worden dat de panelen na vrijgraven stabiel in de bouwput dienen te staan, waarbij het paneel niet zal verzakken en ook niet zal kantelen of omvallen. Daarbij is er ook sprake van invloed van de onderzijde van de wapeningskorf op het stromingsproces op hogere niveaus. Op basis van sonderingen DKM3006, 3008 en 2036 t/m 2038 kan worden vastgesteld dat er in het holocene pakket een sterk zandige laag wordt aangetroffen tussen NAP-12 en -14 m. De bouwputbodem ter plaatse ligt op NAP-10m en het bestaande maaiveld tijdens aanbrengen proefpanelen op NAP+0m. De panelen moeten worden aangebracht tot NAP-14 m.

3.3 Voegplanken

De beide voegplanken aan de uiteinden van het twee-panelige 'muurtje' zullen alleen over de bovenste 10 m worden aangebracht om het verwijderen na ontgraven van de tunnel mogelijk te maken. Deze eindvoegen zullen niet van een standaard voegplank, maar van een betonplex voegplank worden voorzien, verzwaaard met beton in de trapeziumvormige uitsparing.

De voegplank die dient als mal voor de voeg tussen de beide panelen, zal een standaard voegplank zijn die conform het reguliere uitvoeringsproces tot de onderzijde van de sleuf wordt aangebracht.

3.4 Parameters waarmee wordt gevarieerd in deze proef

3.4.1 Vloeibaarheid bentoniet en beton

Omdat zoals bovengenoemd de primaire voegzijden van het eerste paneel dat grenst aan het later te maken 2^e paneel zonder defecten moet zijn, dient het eerste paneel te worden uitgevoerd met zowel bentoniet als beton waarvan de eigenschappen voldoen aan de normaliter gestelde eisen.

Het tweede paneel kan tijdens de stortfase worden uitgevoerd met bentoniet met een verhoogde concentratie (en/of andere samenstelling), zodat de zwichtspanning hoger is dan gebruikelijk. Daarnaast kan in dit paneel worden gevarieerd met de vloeibaarheid van het beton. Hierbij wordt gedacht aan de onderste helft van het in het zicht komende beton met goed vloeibare beton en de bovenste helft met slecht vloeibare beton. Zie ook bijlage 1.

Exacte eigenschappen en mengsamenstelling in overleg met de beton- en bentonietleverancier te bepalen.

3.4.2 Defecten wapening voeg

Uitgaande van 10m zichtbare hoogte, is er ruimte voor 4 niveaus waarbij telkens een defect met een hoogte van 0,75m wordt afgewisseld met een 'goed' deel van 1,5m. Het 'goede' deel bestaat telkens uit een standaard wapening van verticale staven en beugels met onderlinge tussenafstanden die ruim voldoen aan de eisen gesteld in CUR231.

Voor het 2^e te maken paneel geldt dan dat 2 defecten worden gecombineerd met het beter vloeibare en 2 met het minder vloeibare betonmengsel. De gedachte is dat er 2 typen probleemgebieden worden aangebracht, die zich repeteren. Deze typen zijn: Verkleinde beugelafstand, in combinatie met geringere afstand tot de voeg en erger verkleinde beugelafstand, met normale afstand tot de voeg. Deze defecten worden in het 2^e paneel aan weerszijden aangebracht en in het 1^e paneel alleen aan de zijde die niet grenst aan het 2^e paneel.

3.4.3 Wapening voor- en achtervlak

Hier wordt een probleemgebied over een hoogte van 5 m en een breedte van 1,5 m aangebracht, met tussendoor goede delen van 1,5m, over dezelfde gebieden als nabij de voeg. Ook hier kunnen 2 soorten defecten worden aangebracht, alleen in dit geval gaat het om beugelafstand en afstanden tussen de verticale staven.

Opnemen verdubbelde verticale wapening in eerste paneel, binnen een vlak van 5m hoogte x 1,5m breedte (zie gele vlak)

3.4.4 Cakevorming

Teneinde het effect van ontgraven naast relatief verse beton op de te vormen cakedikte te kunnen meten zal de tijdsduur tussen betonneren 1^e en graven 2^e paneel korter worden gehouden dan gebruikelijk, namelijk op 1 dag.

Tevens zal het 2^e paneel na ontgraven relatief lang open blijven staan, voorafgaand aan het betonneren. Indien mogelijk wordt gedacht aan een vol weekeinde.

3.5 Metingen en registraties tijdens de uitvoering

3.5.1 Tijdens het graven van elk paneel

- Bereikte diepte als functie van de tijd
- Glasvezelmetingen (temperatuur) nabij de voegen
- Toegevoerde bentoniet tijdens graven
 - temperatuur
 - zwichtspanning
 - viscositeit
 - volumegewicht

3.5.2 Tijdens ontzanden

- Begin en eindtijdstip en positie afzuigmond
- Glasvezelmetingen nabij de voegen
- Toegevoerde schone bentoniet
 - temperatuur
 - zwichtspanning
 - viscositeit
 - volumegewicht
- Afgepompte bentoniet uit de sleuf
 - temperatuur
 - zwichtspanning
 - viscositeit
 - volumegewicht
 - zandgehalte
- Meten cakedikte (kort voor inhangen wapeningskorf) in de bovenkant van het paneel uit te voeren. Hiertoe moet de bentonietspiegel tijdelijk circa 0,5 m worden verlaagd.

3.5.3 Tijdens inhangen wapeningskorf

- Begin en eindtijdstip van inhangen korf

3.5.4 Tijdens storten beton

- Begin en eindtijdstip van elke betontruck, incl. identificatie
- Glasvezelmetingen nabij de voegen en binnen de wapeningskorf
- Metingen betonpeilapparaat
- Beton
 - temperatuur
 - vloeimaat
 - L box test
- Afgepompte bentoniet uit de sleuf
 - temperatuur
 - zwichtspanning
 - viscositeit
 - volumegewicht
 - zandgehalte

3.5.5 Tijdens en na verharden beton

- Voortzetting glasvezelmetingen
- Seismische metingen

3.5.6 Tijdens vrijgraven paneel

- Foto's
- Tekeningen van insluitingen over de 3 hoofdvlakken; aantal afhankelijk van afmetingen
- Meting voeg-cakedikte

- Metingen afmetingen van insluitingen
- Per gesloopt deel een tekening van
- proeven op materiaal insluitingen
 - volumegewicht
 - zandgehalte
 - ongedraineerde schuifsterkte

3.6 Beschrijving toe te passen metingen

3.6.1 Glasvezelmetingen

De toe te passen glasvezels zijn onder te verdelen in 2 soorten: Per sleuf zullen 2 exemplaren los worden afgehangen in de diepwandsleuf. Tevens zullen 2 glasvezels op de beide eindvoegplanken (zie 3.3) worden gelijmd.

Registratie van de temperatuur zal plaatsvinden met de apparatuur van Deltares (..) waarbij elke....minuten een meting plaatsvindt.

3.6.2 Bentoniet

De temperatuur dient tijdens het ontzanden te worden gemeten als referentie voor de glasvezelmetingen. Hierbij dient van de in- en uitstromende bentoniet continu de temperatuur te worden geregistreerd als functie van de tijd.

Tijdens graven, ontzanden en betonneren dient van elke 10 m³ in en uitstromend bentoniet een monster te worden genomen en beproefd. De volgende proeven worden uitgevoerd:

- De zwichtsparing van de bentoniet, te bepalen met het pendelgerät nach Weiss
- De viscositeit
- Volumegewicht
- Zandgehalte
- Temperatuur

3.6.3 Beton

Van elke truckmixer te storten beton dienen de volgende proeven te worden uitgevoerd:

- De vloeigrens
- L-box test
- Temperatuur

3.6.4 Metingen betonpeilapparaat

Teneinde een goed beeld te verkrijgen van de vorm van het betonoppervlak tijdens het stortproces en het verhang over de wapeningskorf is door de onderzoekers een automatisch betonpeilapparaat ontwikkeld, waarmee het niveau van de betonspiegel automatisch kan worden gemeten. Dit apparaat zal worden ingezet op 6 locaties rond de bouwput; zie bijlage 3.

3.6.5 Seismische metingen

De CSL (Crosshole Sonic Logging) metingen worden uitgevoerd nadat het laatste gestorte paneel minimaal 2 weken is uitgehard. In de praktijkmetingen tot nu toe is gebleken dat een configuratie met 4 meetbuizen per voeg (op de hoekpunten van de wapeningskorven) een goed compromis oplevert tussen meetresolutie en stagnatie van de doorstroming van beton. Deze configuratie sluit het beste aan op de uitvoeringspraktijk.

Er zal gebruik worden gemaakt van PVC buizen over de gehele hoogte van het paneel, zodat het onderste deel van het paneel, waar zich naar alle waarschijnlijkheid geen insluitingen bevinden, kan worden gebruikt als referentie.

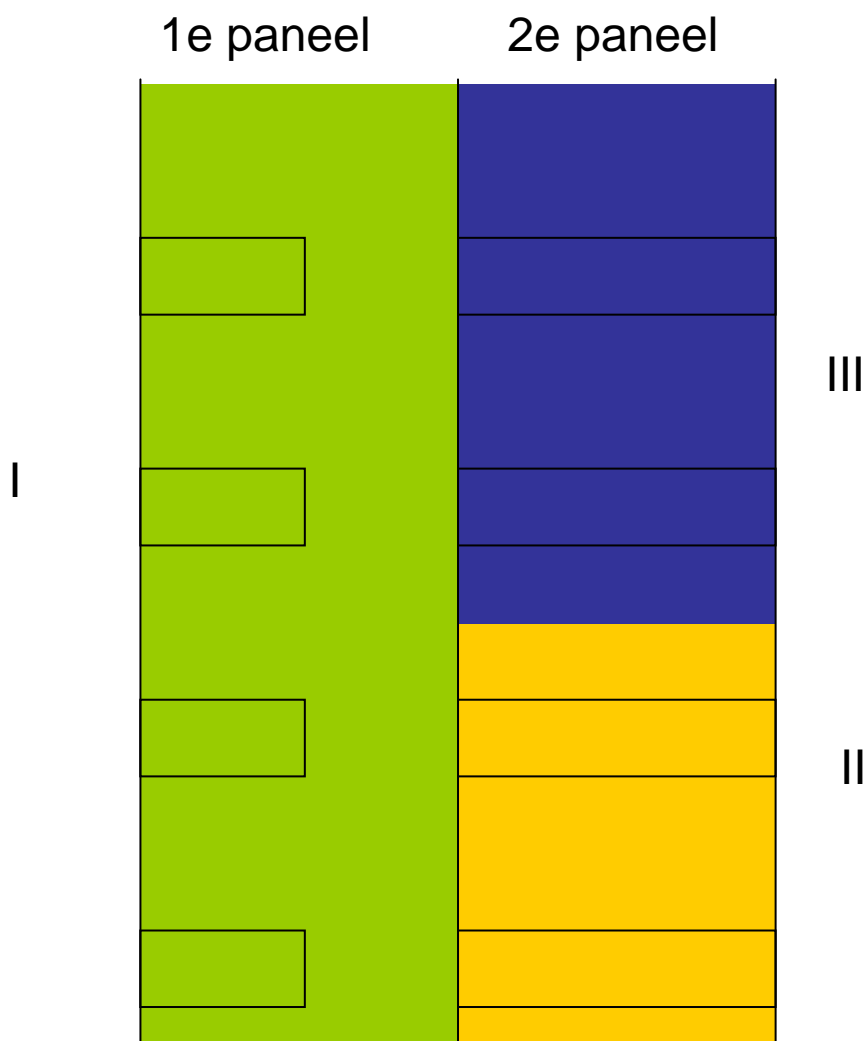
BIJLAGE 1a: Overzicht te nemen maatregelen beton / bentoniet

Vloeibaarheid beton en bentoniet (zie ook figuur)

Locatie	Beton	Bentoniet
I	Normaal vloeibaar	Normaal vloeibaar
II	Normaal vloeibaar	Verhoogde zwichtspanning
III	Verminderde vloeibaarheid	Verhoogde zwichtspanning als bij II

*) Beton- en bentonieteigenschappen onder het zichtbare deel kiezen als I en II voor resp. het 1^e en 2^e paneel.

***) Voor de herkenbaarheid zou ernaar moeten worden gestreefd het onderscheid tussen beton II en III zichtbaar te maken door deze een verschillende kleurtint te geven.

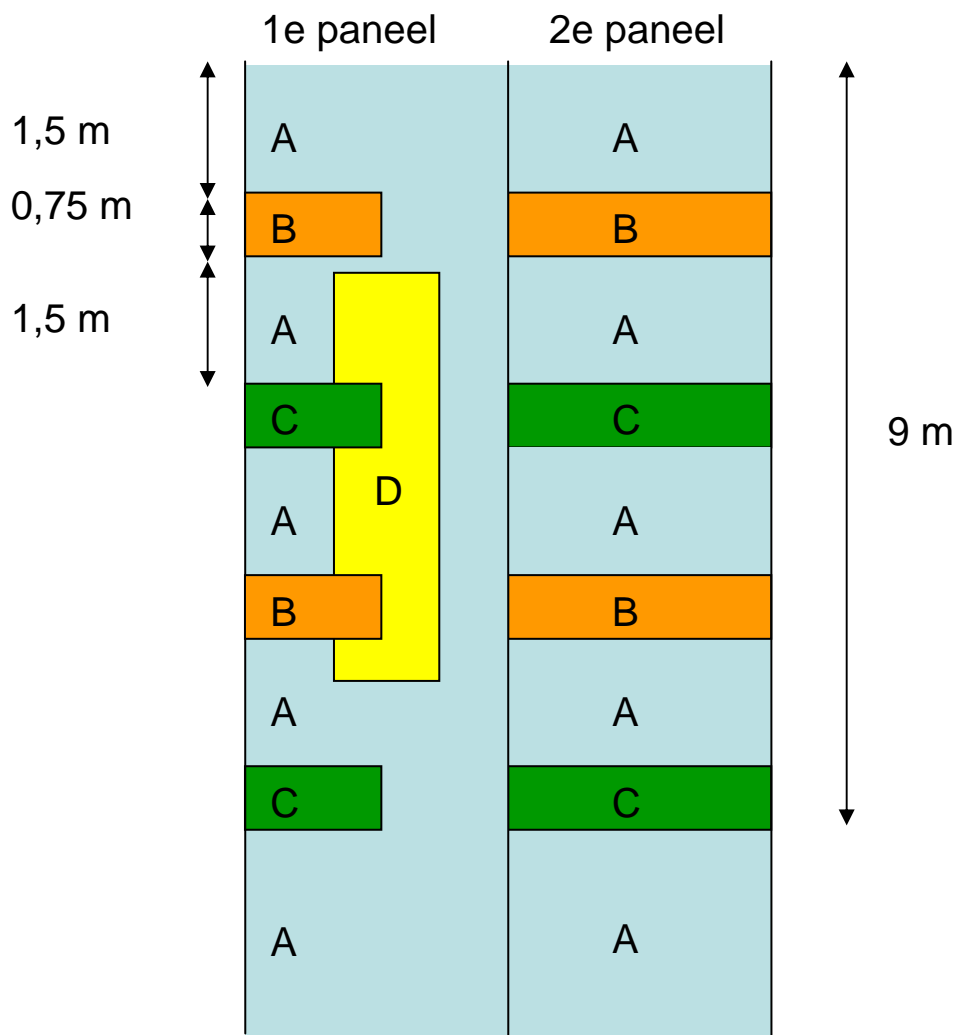


BIJLAGE 1b: Overzicht te nemen maatregelen wapening

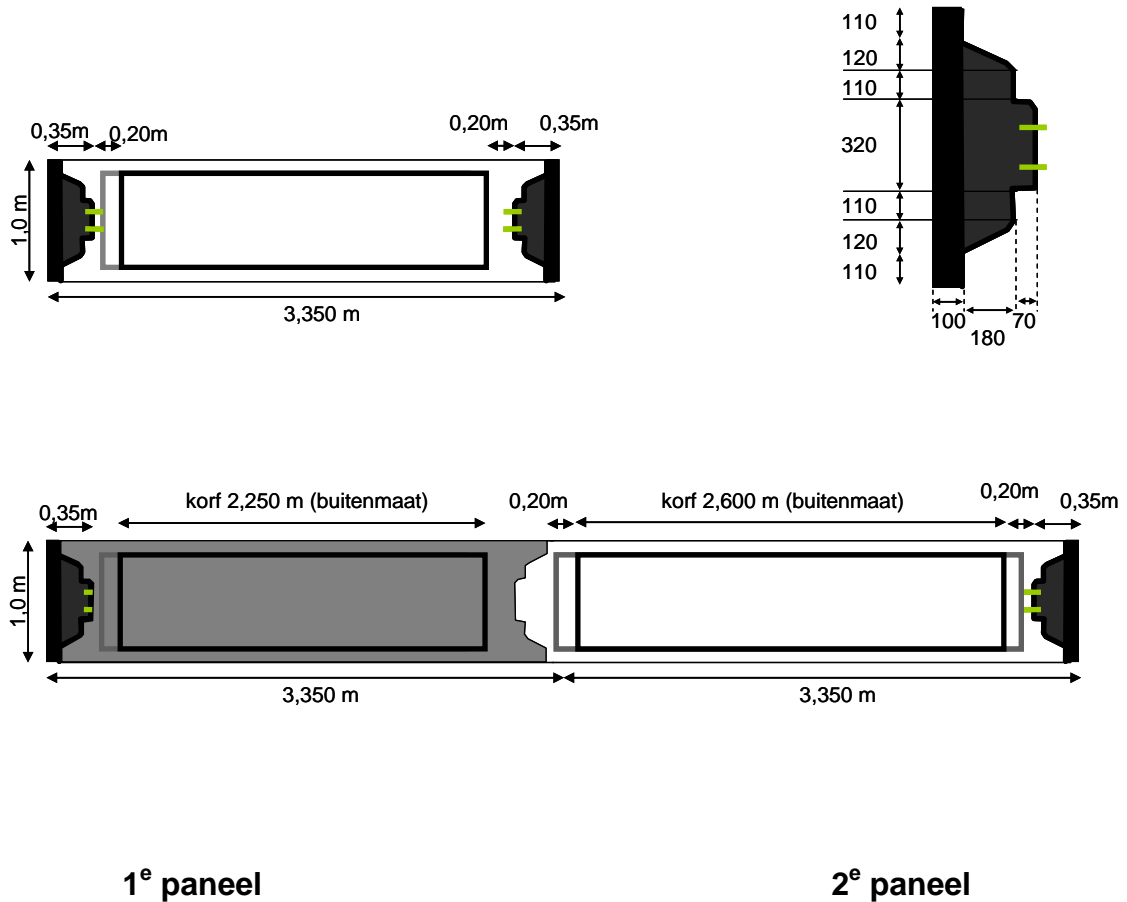
Wapeningsconfiguraties (zie ook figuur)

Locatie	Beugel tussen-afstand	tussenafstand verticale staven voor en achterzijde paneel	Afstand beugels tot de voeg
A	Normaal (200 mm)	Normaal (150 mm)	Normaal (200 mm)
B	Verkleind (80 mm)	Verkleind (80 mm)	Verkleind (50 mm)
C	Extreem verkleind (50 mm)	Normaal (150 mm)	Normaal (200 mm)
D	Als A, B of C	Verkleind (80 mm)	-

*) Wapening onder het zichtbare deel uitvoeren als A



BIJLAGE 2: Principeschets wapeningskorven en diepwandsleuven



1^e paneel

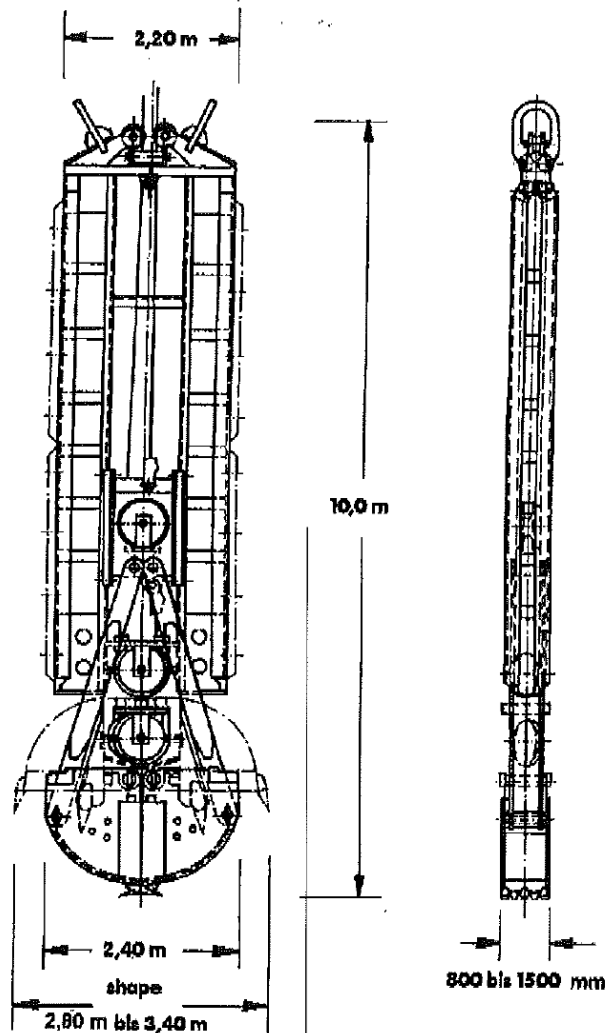
2^e paneel

De wapeningskorven af leverancier zijn standaard korven. Deze zullen op de bouwplaats d.m.v. extra aan te leveren beugels en bijlegstaven worden aangepast aan het gestelde in bijlage 1b.

Verklaring schets:

- In zwart de buitenmaten van de toe te passen wapeningskorf
- In grijs de lokale buitenmaat van de aanpassingen

Diaphragm wall grab STEIN - K 810



The grab requires no serving !

The mounting of the grab-shells from 800 mm to 1500 mm is simple.

The cutting and chipping teeth are replaceable.

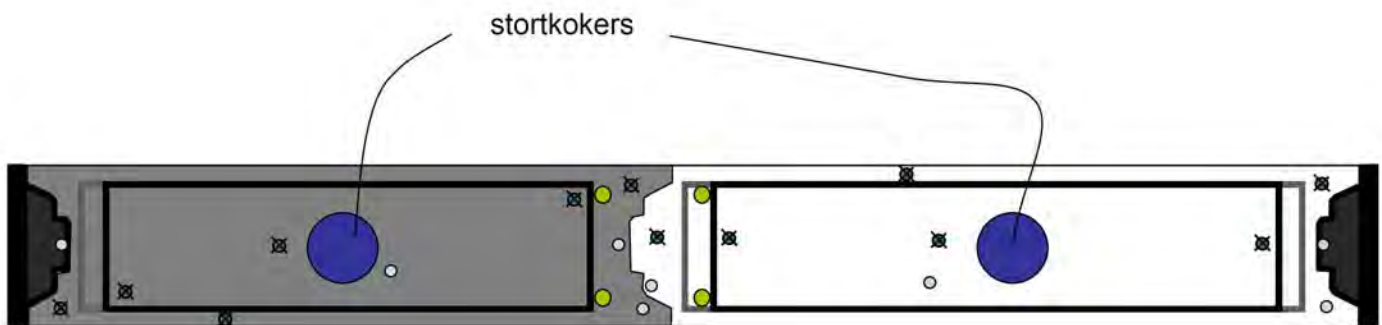
Grab width : 800 mm 1000 mm 1200 mm 1500 mm
Total weight :

MFS Maschinenfabrik GmbH & Co.KG

Produktion / Production: Langeoogstraße 13, D-26384 Wilhelmshaven / Germany
 ☎ 04421 / 1434-0, Telefax 04421 / 303481

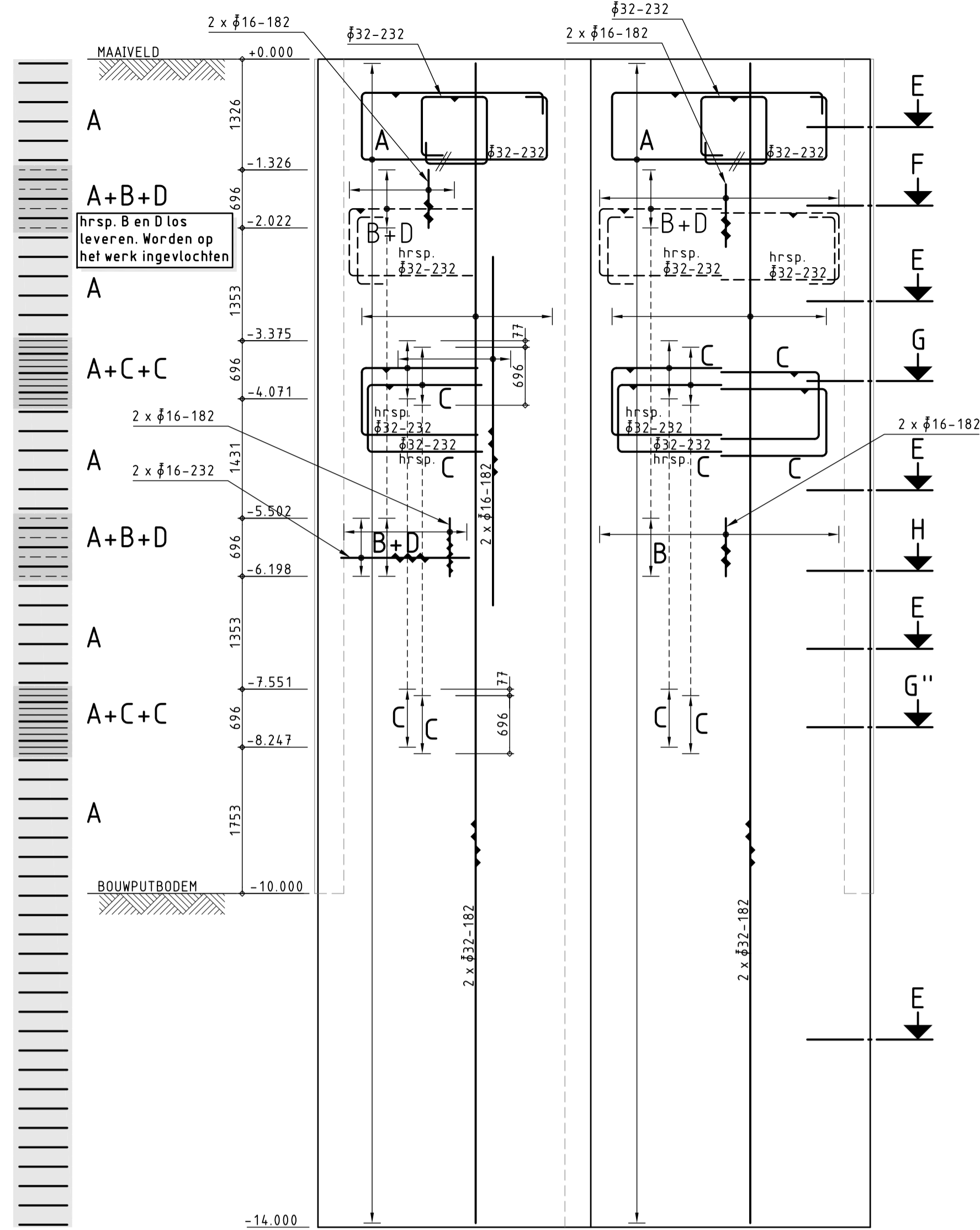
Verkauf / Sale: Postfach 101146, D-44601 Herne / Germany
 ☎ 02323 / 9266-0, Telefax 02323 / 9266-25

BIJLAGE 3: Principeschets meetvoorzieningen



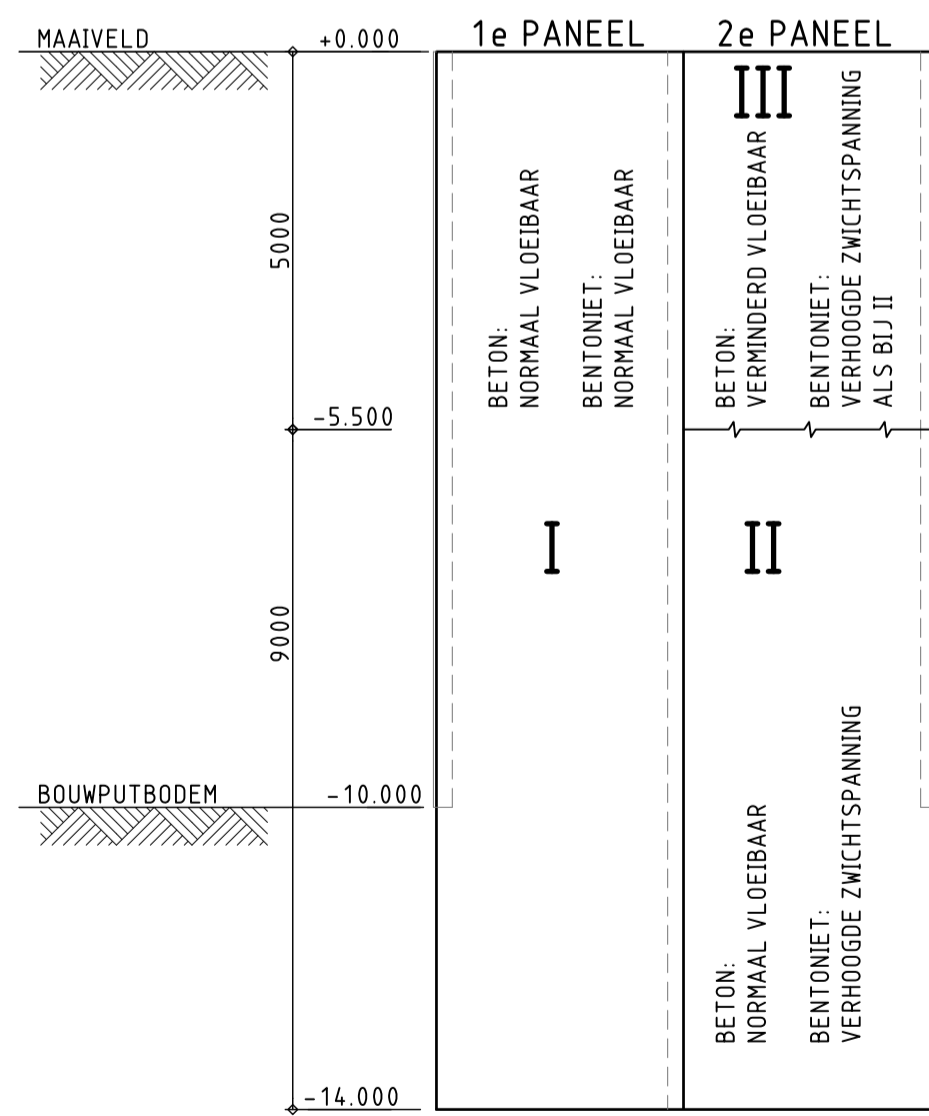
- glasvezels
- sonische meetbuizen
- ⊠ betonpeilapparaat

BIJLAGE 4: Tekening panelen

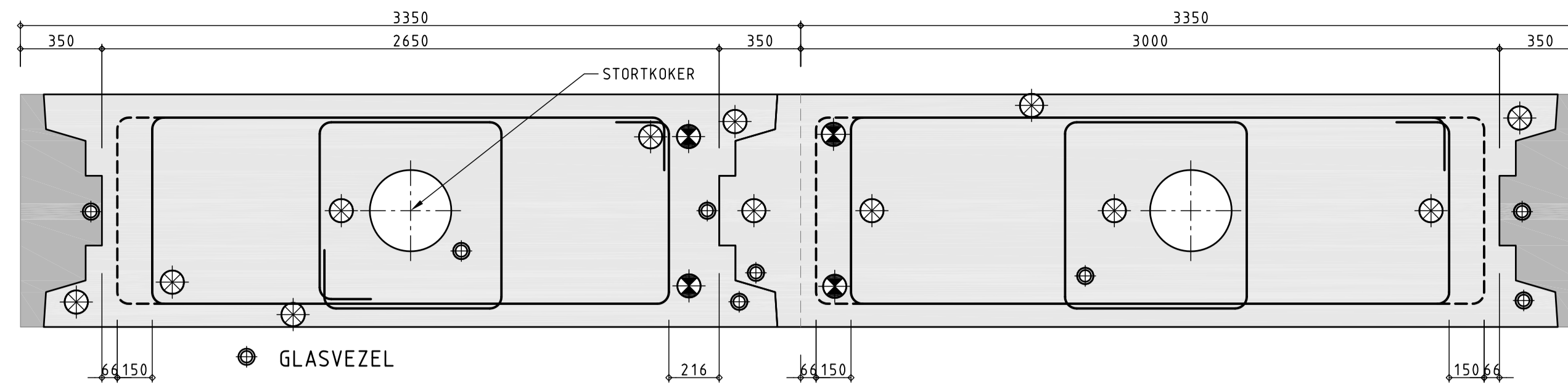


VERDEEL-SCHEMA
SCHAAL 1:50

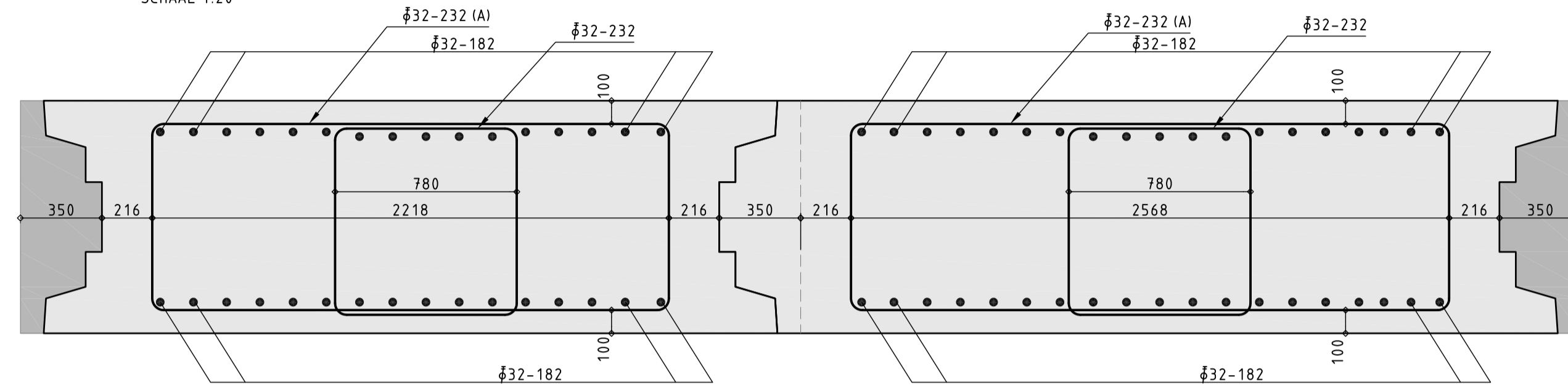
AANZICHT WANDEN
SCHAAL 1:50



AANZICHT WANDEN
SCHAAL 1:100

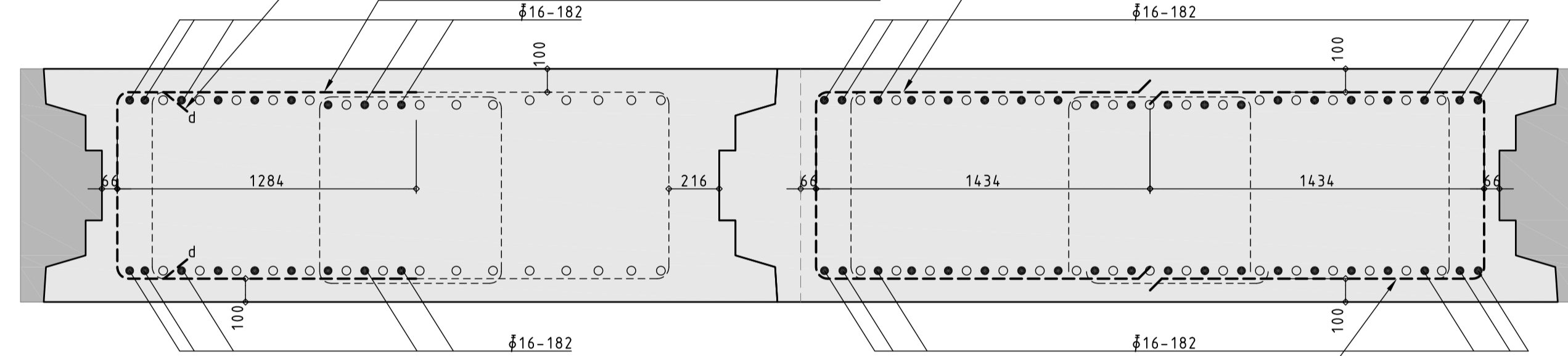


PRINCIPE DOORSNEDE WANDEN
SCHAAL 1:20



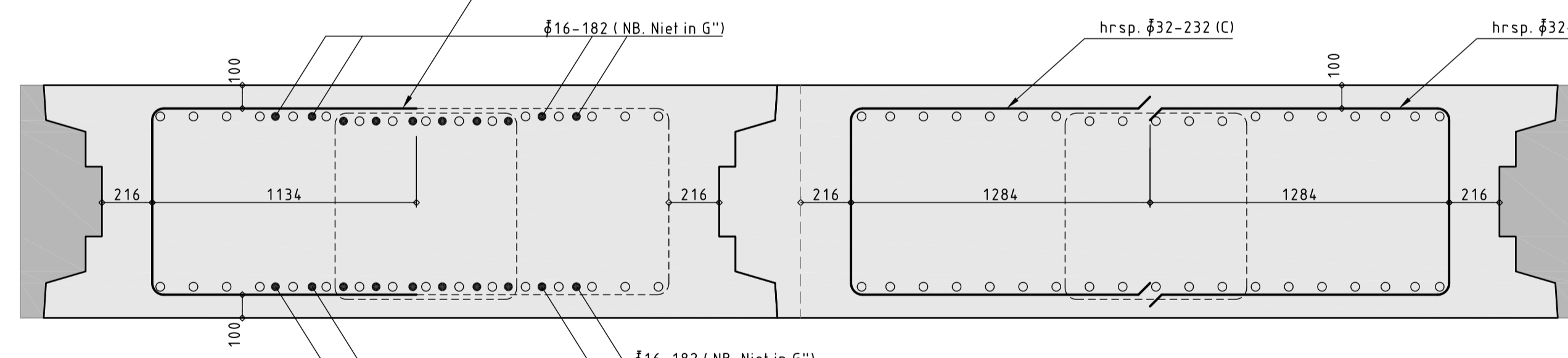
DOORSNEDE E-E

SCHAAL 1:20



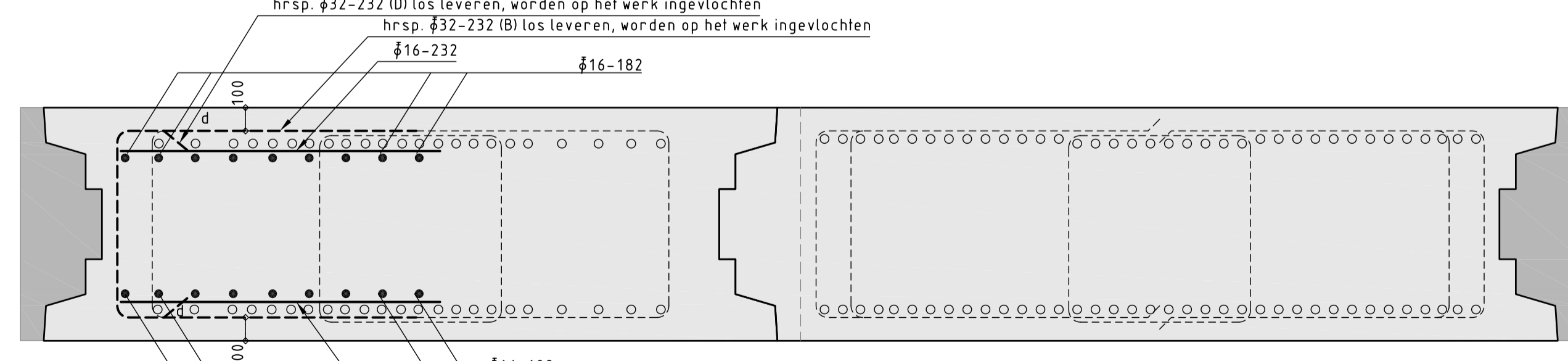
DOORSNEDE F-F

SCHAAL 1:20



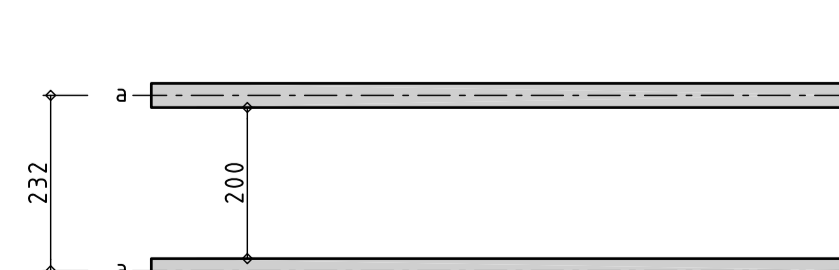
DOORSNEDE G-G (G''-G'')

SCHAAL 1:20



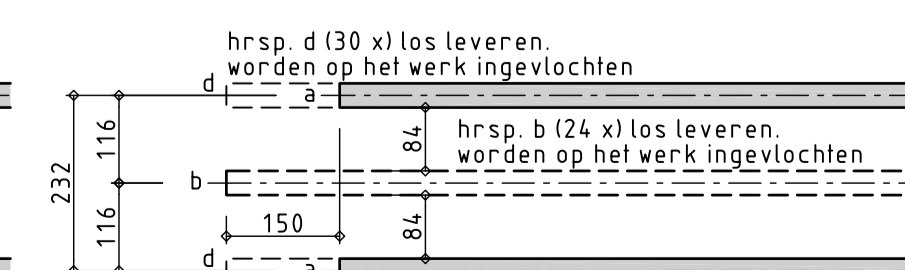
DOORSNEDE H-H

SCHAAL 1:20



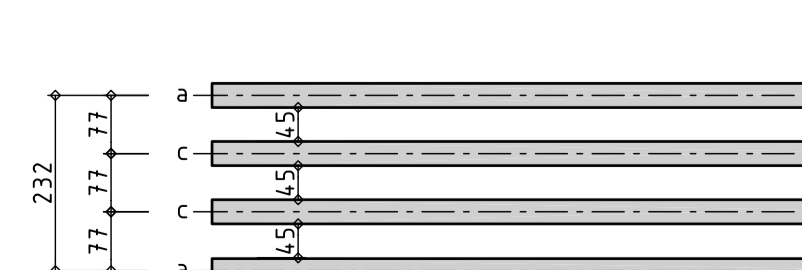
DETAIL VELD A

SCHAAL 1:10



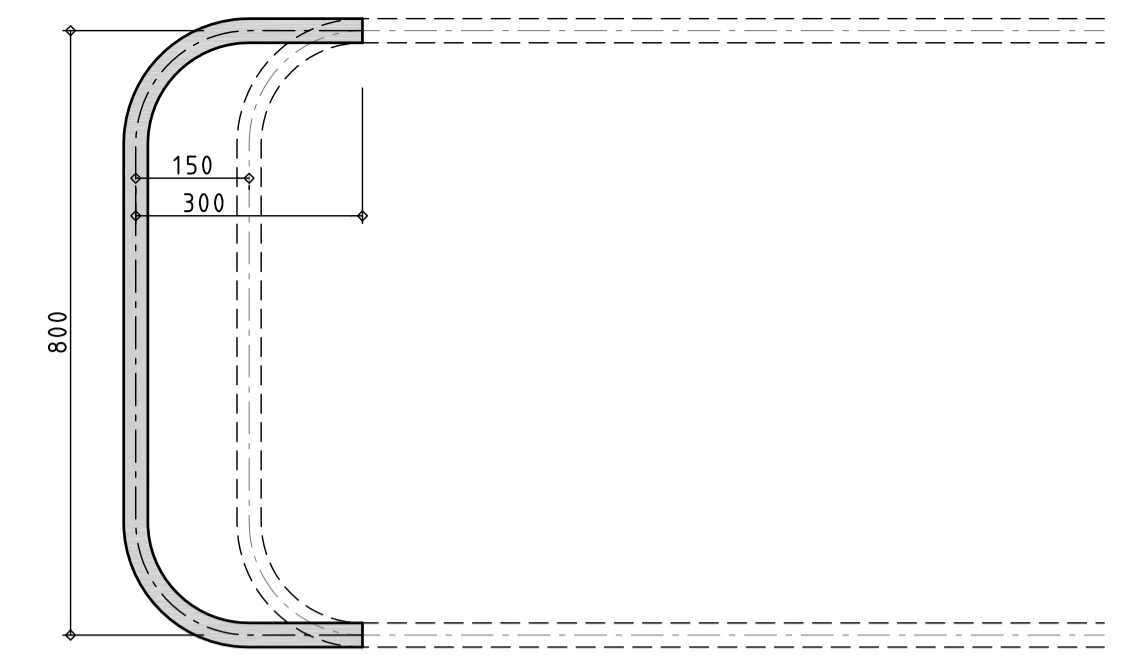
DETAIL VELD B

SCHAAL 1:10



DETAIL VELD C

SCHAAL 1:10



HRSP. D (30x UITVOEREN)

Los leveren. Worden op het werk ingevlochten
SCHAAL 1:10

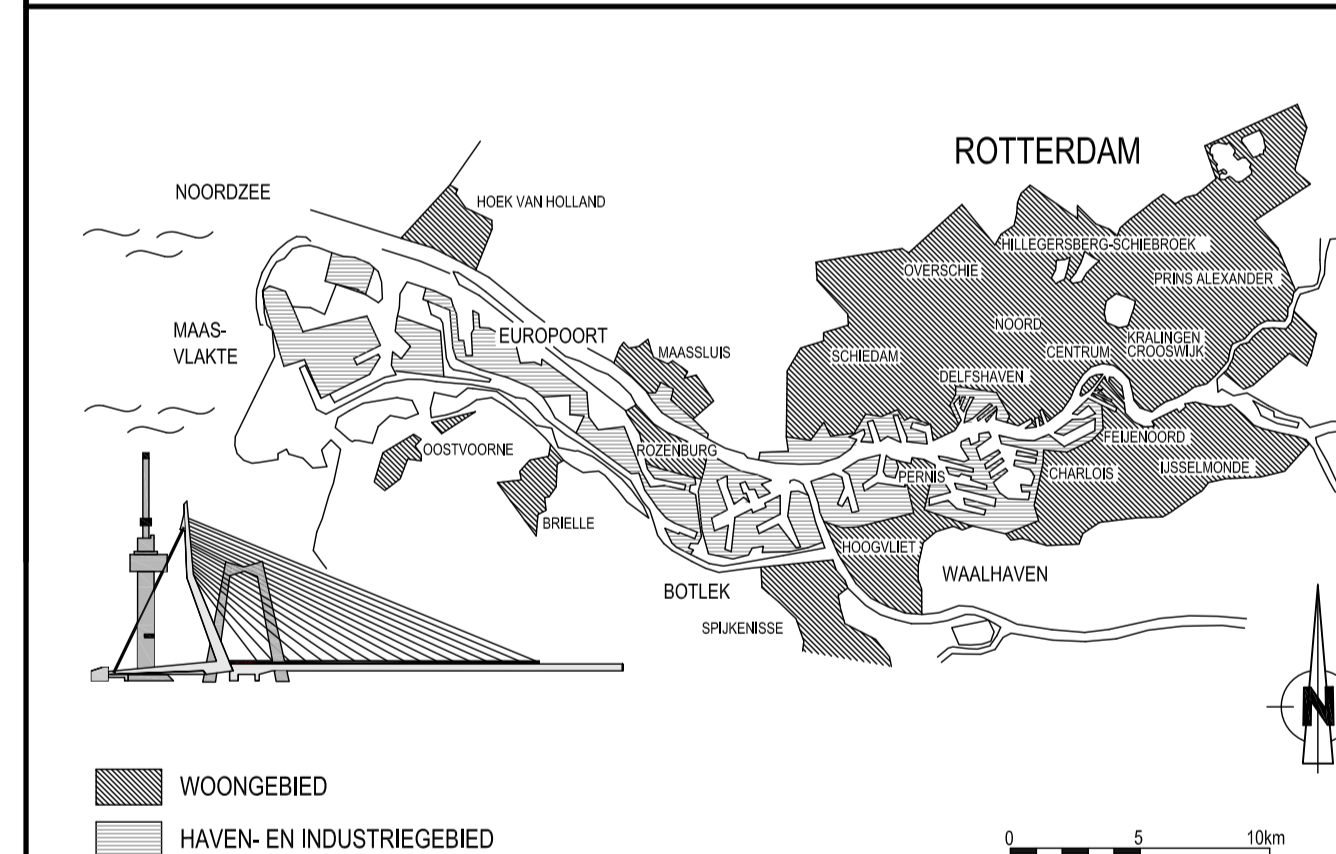
OPMERKINGEN

HRSP. B (24 STUKS) LOS LEVEREN. DEZE WORDEN OP HET WERK INGEVLOCHTEN
HRSP. D (30 STUKS) LOS LEVEREN. DEZE WORDEN OP HET WERK INGEVLOCHTEN

LEGENDA

- PREFAB BETON
- METSELWERK
- TE STORTEN BETON
- WERKVLOER
- SLOOPLIJN
- STORTNAAD

SITUATIE



VERSIE

f	VOORLOPIG 00-00-2000			
e				
d				
c				
b				
a				
Versie	Omschrijving	Tekenaar	Datum	
Bestandsnaam: DIEPWANPROEF-DELFT.DWG		Projectcode:	Vernijping:	

Gemeente Rotterdam
Stadsontwikkeling
Projectmanagement en Engineering

Galvanistraat 15
Postbus 6633
3002 AP ROTTERDAM
Telefoon : 010 489
Telefax : 010 489

Behoort tot: Nummer:	
Geografische code:	
Formaat:	Blad van
Schaal:	bladen
Getekend:	Tekeningnr.:
Gecorrigeerd:	Paraaf Datum
Gesubscreefd:	Paraaf Datum
Wijzigingscode	Sort - Volgr. - Var