



NEBEST B.V.

Schoonhovenseveer 31-33

2964 GB Groot Ammers

Postbus 61

2964 ZH Groot Ammers

T 0184 60 17 66

F 0184 60 12 11

mail@nebest.nl

www.nebest.nl

Standbepaling Lubro bakkerij Hogendoord / Zijdebalestraat te Utrecht

Beton- en metselwerkonderzoek
bestaand casco

Opdrachtgever C.V. Zijdebalen

Rapportnummer 26869 r01.v02

Status Definitief

Rapportdatum 17 december 2015

Uitvoering M.J.J. Robbemond, M. van der Eijk en F. van den Barselaar

Projectleider M. Poelert



Gemeente Utrecht
Vergunningen, Toezicht en Handhaving

GEZIEN
Afdeling Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving

Datum: 13-8-2018 Par: 

groot239

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	M.J.J. Robbemond		17-12-2015
Controle	M. Poelert		17-12-2015
Vrijgave	E.W.F. Burgers		17-12-2015



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	PLAN VAN AANPAK	8
2.1	Fase 1a: Inventarisatie (bureaustudie)	8
2.2	Fase 1b: Inventarisatie (inmeten)	8
2.3	Fase 1c en 2a: Inspectie en destructief onderzoek	8
2.4	Fase 2b: Constructieve beoordeling	9
2.5	Fase 2c: 3D-model in Revit.....	9
3	ONDERZOEKSMETHODEN	10
3.1	Dekkingsmetingen.....	10
3.2	Carbonatatiediepte	10
3.3	Chloridgehalte	10
3.4	Druksterkte van beton	10
3.5	Trekproef op staal	11
3.6	Spouwankers per m ²	11
3.7	Kwaliteit voegwerk	11
3.8	Hechtsterkte metselmortel	11
3.9	Aanwezigheid hydrofobering.....	11
4	VISUELE INSPECTIE.....	12
4.1	Kelder.....	12
4.2	Begane grond.....	13
4.3	Eerste verdieping	14
4.4	Tweede verdieping	15
5	WERKWIJZE ONDERZOEK	16
5.1	Onderzoekslocaties.....	16
5.2	Uitgevoerde werkzaamheden	17
5.2.1	Onderzoekslocaties vloeren (I tot en met VII).....	17
5.2.2	Onderzoekslocaties kolommen (VIII tot en met X)	17
5.2.3	Onderzoekslocaties balken (XI).....	17
5.2.4	Onderzoekslocaties spanten (XII en XIII)	18
6	ONDERZOEKSRESULTATEN	19
6.1	Wapeningsconfiguratie.....	19
6.1.1	Aangetroffen profileringen wapeningsstaal.....	19
6.1.2	Wapeningsconfiguratie beganegrondvloeren	20
6.1.3	Wapeningsconfiguratie 1 ^e verdiepingsvloeren	21
6.1.4	Wapeningsconfiguratie 2 ^e verdiepingsvloer	22



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

6.1.5	Wapeningsconfiguratie kolommen	23
6.1.6	Wapeningsconfiguratie balken	25
6.1.7	Wapeningsconfiguratie spanten	27
6.2	Betondruksterkte	28
6.2.1	Vloeren	28
6.2.2	Kolom	28
6.2.3	Balk	28
6.3	Treksterkte staal	29
6.4	Betondekking, carbonatatie diepte en chloridegehalte	29
6.4.1	Vloeren	29
6.4.2	Kolommen	30
6.4.3	Balken	30
6.4.4	Spanten	31
7	DAKCONSTRUCTIE	32
8	METSELWERK	33
8.1	Visuele inspectie	33
8.2	Aanwezigheid spouwankers	33
8.3	Kwaliteit voegwerk	34
8.4	Kwaliteit metselmortel	34
8.5	Staat van de spouw	34
8.6	Hydrofobering	35
9	PEILMAAT EN 3D-INMETING	36
9.1	3D-inmeting	36
9.2	Peilmaat	36
10	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	37
10.1	Vloeren	37
10.2	Betonnen kolommen	37
10.3	Betonnen balken	38
10.4	Spanten	38
10.5	Staalkwaliteit wapening	38
10.6	Metselwerk	38
10.6.1	Verankering van het metselwerk	38
10.6.2	Kwaliteit metselwerk	38
10.6.3	Hydrofobering	39
11	ADVIES	40
11.1	Archiefonderzoek en constructieve inventarisatie	40
11.2	Duurzaamheid huidige constructie	40
11.3	Metselwerk	41
11.3.1	Bijplaatsen spouwankers	41
11.3.2	Trekproeven renovatieankers	41



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

11.3.3	Voegwerk	41
11.3.4	Scheuren in metselwerk.....	41
11.3.5	Hydrofoberen	41
11.4	Duurzaamheid en detaillering	42

Bijlage 1 Fotobijlage

Bijlage 2 Laboratoriumjournaal carbonatatiediepte betonkernen

Bijlage 3 Laboratoriumjournaal druksterkte van beton

Bijlage 4 Laboratoriumjournaal chloridegehalte van beton

Bijlage 5 Laboratoriumjournaal treksterkte van wapeningstaal

Bijlage 6 Constructieve beschouwing constructeur (IMd Raadgevende Ingenieurs)



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

5

1 INLEIDING

Tijdens een overleg op 22 april 2015 op locatie zijn de plannen geschetst rondom de transformatie van de voormalige Lubro bakkerij aan de Hogenoord/Zijdebalenstraat in Utrecht. Van Wijnen Stolwijk B.V. is voornemens de Lubro bakkerij als onderdeel van een nieuwbouwproject te transformeren. De uiteindelijke functie van het object na renovatie is momenteel nog onduidelijk; aan de plannen voor herontwikkeling wordt gewerkt.

Voor het doorvoeren van de geplande herontwikkeling van de voormalige Lubro bakkerij dienen zowel de constructieve mogelijkheden als onderhoudstechnische benodigdheden in kaart gebracht te worden. Echter, voor het uitvoeren van een constructieve herberekening en het opstellen van een onderhoudsadvies zijn onvoldoende gegevens bekend. Zowel in het archief van de opdrachtgever als in het archief van de gemeente Utrecht ontbreken gegevens over de wapening en wapeningsconfiguratie van de balken, vloeren, stabiliteitswanden en de toegepaste beton- en staalkwaliteit.

Van Wijnen Stolwijk heeft Nebest B.V., namens C.V. Zijdebalen, gevraagd een onderzoek uit te voeren voor het achterhalen van de benodigde constructieve en bouwkundige gegevens, met als doel te bepalen:

- De toelaatbare belastingen op de bestaande constructie en de mogelijkheden van de bestaande constructie.
- De (onderhouds)staat van de bestaande constructie en metselwerkgevels.



Figuur 1.1: Situatie voormalige Lubro bakkerij aan de Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

6



Figuur 1.2: Noordoostgevel.



Figuur 1.3: Noordwestgevel.



Figuur 1.4: Noordwestgevel.



Figuur 1.5: Zuidwestgevel.



Figuur 1.6: Kelder Lubro bakkerij.



Figuur 1.7: Kelder Lubro bakkerij.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

7



Figuur 1.8: Begane grond hal.



Figuur 1.9: Begane grond overgang hal naar kantoorgedeelte.



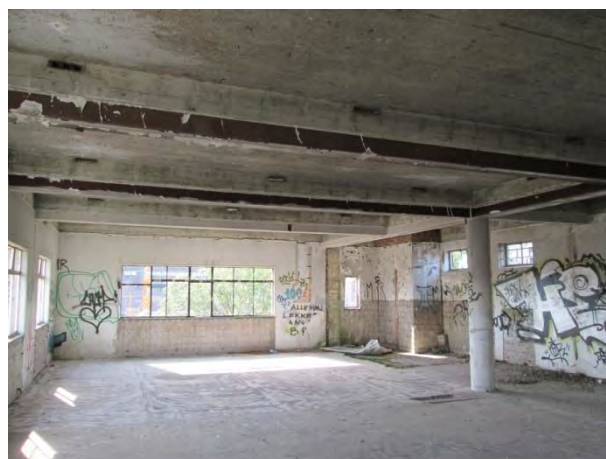
Figuur 1.10: Eerste verdieping hal Lubro bakkerij.



Figuur 1.11: Eerste verdieping kantoor



Figuur 1.12: Aanzicht trappenhuis noordwestzijde.



Figuur 1.13: Tweede verdieping kantoor



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

8

2 PLAN VAN AANPAK

Op basis van de verschillende gesprekken en vragen, heeft Nebest de onderzoekswerkzaamheden en advieswerkzaamheden opgesteld en aangeboden om zo efficiënt mogelijk te kunnen komen tot de gewenste onderzoeksresultaten en antwoorden. Naar aanleiding van een tussentijdse bespreking op woensdag 30 september 2015 zijn de onderzoeken uit fase 1c en fase 2a gecombineerd en opnieuw aangeboden.

2.1 Fase 1a: Inventarisatie (bureaustudie)

- Archiefonderzoek en inventarisatie van bestaande bouwkundige en constructieve berekeningen, overzichts- en detailtekeningen.
- Het achterhalen van de aard en omvang van de reparaties, aanpassingen en onderhoud aan het object.
- Het bestuderen van de door de opdrachtgever ter beschikking te stellen archiefstukken, onderzoeksrapportages en tekeningen (bureaustudie).

2.2 Fase 1b: Inventarisatie (inmeten)

- Het meten door 3D-laserscanning van de binnen- en buitenzijde van het object.
- Het registreren (aan elkaar rekenen) van de puntenwolken/scans.
- Het converteren van de puntenwolk naar Recap-formaat.

2.3 Fase 1c en 2a: Inspectie en destructief onderzoek

- Het vastleggen en globaal kwantificeren van schades op schetsen of tekening door een visuele inspectie. Steekproefsgewijs worden betonnen onderdelen en verdachte locaties op handafstand afgeklopt en beoordeeld.
- Het steekproefsgewijs uitvoeren van metingen naar wapeningsdekking en carbonatatie diepte. Hiermee worden de kans op en omvang van mogelijke betonschades bepaald.
- Het op niet-destructieve wijze bepalen van de hart-op-hartafstand en betondekking van de wapening met een Hilti PS 200 Ferroscan en PS 1000 Betonradar.
- Het boren, indien noodzakelijk, van gaten Ø 20 mm door de diverse constructieonderdelen ter bepaling van de dikte.
- Steekproefsgewijs zijn acht boorstofmonsters genomen, waarvan het chloridegehalte zal worden bepaald in het laboratorium van Nebest. Chloriden in het beton kunnen schadelijk zijn voor de wapening in het beton en kunnen leiden tot betonschade.
- Het steekproefsgewijs controleren van de kwaliteit en diameter van de wapening op de eerder destructief vrijgemaakte locaties.
- Het verwijderen van zes wapeningsstaven uit de constructie voor een staaltrekproef in het laboratorium van Nebest. Door het uitvoeren van een trekproef op staal kunnen de treksterkte, de 0,2% rekgrens en de rek bij maximale belasting van een (wapenings)staaf worden bepaald.
- Het boren van zes kernen Ø 100 mm (lengte circa 15 cm) voor de bepaling van de betondruksterkte.
- Het met een spuitfles of buis van Karsten indicatief vaststellen van de permeabiliteit (waterdoorlatendheid) van het gevelmetselwerk.
- Het steekproefsgewijs bepalen van de hardheid van de voegen met de Pendelhamer.
- Het vaststellen van de kwaliteit van de metselmortel tijdens het verwijderen van een metselsteen.
- Het opstellen van onderliggend rapport met inspectie-, meet- en onderzoeksresultaten en aanbevelingen voor het vervolgtraject, aangevuld met een constructieve memo.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

9

2.4 Fase 2b: Constructieve beoordeling

(nog niet in opdracht)

- Het interpreteren en het herberekenen van de diverse constructieve onderdelen, op basis van de bureaustudie en onderzoeksresultaten, om voor zover mogelijk het bestaande draagvermogen te kunnen toetsen en vaststellen.
Vanuit de bureaustudie zijn de destijds aangehouden vloerbelastingen van het fabrieksgedeelte bekend (1.000 kg/m^2). Onderzoek naar het draagvermogen zal zich voornamelijk richten op het kantoorgedeelte.
- Het opstellen van een rapport met aanbevelingen en constructieve mogelijkheden voor het ontwikkelen en herbestemmen van het bestaande gebouw.

2.5 Fase 2c: 3D-model in Revit

(nog niet in opdracht)

- Het modelleren van het object in Revit op basis van de 3D-laserscanning en geverifieerde afmetingen tijdens de uitgevoerde onderzoeken.
- Het controleren en begeleiden van de genoemde werkzaamheden.

De uiteindelijke functie van het object na renovatie is momenteel nog onduidelijk. Om te komen tot de juiste afstemming tussen de onderzoeksresultaten, hersteladviezen en het uiteindelijke ontwerp adviseert Nebest na afronding van de onderzoeken en na selectie van de architect gezamenlijk de onderzoeksresultaten en adviezen te toetsen aan de ontwerpplannen.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

10

3 ONDERZOEKSMETHODEN

Hieronder zijn de onderzoeksmethoden omschreven voor de uitvoering van fase 1c en 2a.

3.1 Dekkingsmetingen

Met de wapeningsdetector, type Hilti Ferroskan PS 200 wordt de betondekking op de wapening gemeten. Hierbij wordt de meetsonde van het apparaat over het oppervlak voortbewogen in de lengte- of breedterichting van de wapeningsstaaf en kan de betondekking op de buitenste wapening rechtstreeks in mm worden afgelezen of worden opgeslagen in het geheugen. Per meetlocatie worden op zijn minst vijf minimumwaarden bepaald. Hieruit kunnen de gemiddelde en minimumdekking op die locatie worden bepaald.

De eisen met betrekking tot de betondekking op de wapening zijn vastgelegd in de voorschriften volgens NEN-EN-206-1. Afhankelijk van het constructieonderdeel en de omstandigheden (milieu-klasse) waarin dit onderdeel zich bevindt, kan de minimaal benodigde c.q. vereiste betondekking worden vastgesteld.

3.2 Carbonatatiediepte

Uit het betonoppervlak wordt door middel van hakken of boren een stukje beton verwijderd waarna de ontstane holte wordt ingespoten met fenolftaleïne. Deze vloeistof kleurt paars bij aanraking met een pH-waarde groter dan 9-10. Gecarbonateerd beton verkleurt niet, zodat de diepte tot aan het paars gekleurde beton eenvoudig met een schuifmaat kan worden gemeten.

Toelichting:

Onder carbonatatie wordt verstaan de chemische reactie van koolzuur uit de lucht met vooral de calciumhydroxyde ofwel vrije kalk in het beton tot calciumcarbonaat. Als gevolg van deze reactie wordt de pH-waarde van dat beton verlaagd. Indien een pH-waarde lager dan 9 bereikt wordt, is de passivering (bescherming) van de wapening in dat geval niet meer gewaarborgd. Op dat moment kan corrosie aan de wapening gaan optreden als voldoende vocht en zuurstof aanwezig zijn.

3.3 Chloridegehalte

Het chloridegehalte in het beton wordt gemeten aan de hand van geboorde poedermonsters. Van elke monster wordt het chloridegehalte ten opzichte van de cementmassa bepaald.

Nadat de monsters op analysefijnheid zijn gebracht, wordt het chloridegehalte van de monsters in het laboratorium bepaald in overeenstemming met de voorschriften van de Bouwdienst Rijkswaterstaat, zoals vastgelegd in BSW-rapport 96-01. De bepaling geschiedt door middel van de ISESAM-methode. Deze methode komt overeen met de bepaling door middel van directpotentiometrie met standaardadditie volgens voornoemd BSW-rapport.

De in de NEN-EN-206-1 gestelde grenswaarde voor het maximaal toegestane percentage chloriden in nieuw beton met conventioneel niet-voorgespannen wapeningsstaal of nagerekt voorspanstaal, ligt op 0,4% ten opzichte van de cementmassa. Nieuw beton met voorgerekt voorspanstaal mag volgens NEN-EN-206-1 slechts 0,2% chloriden bevatten ten opzichte van de cementmassa.

3.4 Druksterkte van beton

De druksterkte van het beton is uitgevoerd volgens: NEN-EN 12504-1, "Beproeving van beton in constructies - Deel 1: Boorkernen – Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte". De



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

11

proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1. De druksterkte is direct vergelijkbaar met de druksterkte van kubussen met een ribbe van 150 mm.

3.5 Trekproef op staal

Door het uitvoeren van een trekproef op staal kunnen de treksterkte, de 0,2% rekgrens en de rek bij maximale belasting van een (wapenings)staaf worden bepaald. Daartoe wordt een wapeningsstaaf over een lengte van circa 40 cm verwijderd en in het laboratorium beproefd in de trekbank. De trekproef wordt uitgevoerd volgens ISO 6892-1.

3.6 Spouwankers per m²

Met een Elcometer (metaaldetector) worden de locaties en hoeveelheid spouwankers per geveldeel in kaart gebracht. Het aantal spouwankers per m² wordt getoetst aan de thans geldende normering. Vervolgens wordt ter plaatse van één of meer spouwankers volgens het SBR-Protocol "constructieve veiligheid van gevels" een metselsteen verwijderd om de kwaliteit van het spouwanker (materiaal, verankering en diameter) en de opbouw van de spouw te kunnen bepalen.

3.7 Kwaliteit voegwerk

De voeghardheid wordt, indien noodzakelijk, gemeten met de Pendelhamer (terugslaghamer) volgens CUR-Aanbeveling 61:2013. Vervolgens wordt de gemeten voeghardheid getoetst aan de geldende voeghardheidsklassen. Bij voegwerk van mindere kwaliteit bestaat een grotere kans op vochtindringing van buitenaf, waardoor het voegwerk verder afneemt in kwaliteit. Door slecht, uitgespoeld of verweerd voegwerk worden spouwankers in het buitenblad extra belast met vocht met als gevolg grotere kans op corrosievorming.

3.8 Hechtsterkte metselmortel

Tijdens het uitnemen (uitboren) van een metselsteen wordt over het algemeen al een indruk verkregen van de hechtsterkte van de metselmortel. Wanneer getwijfeld wordt aan de hechting en hardheid van de metselmortel, kan aanvullend onderzoek met een zogenoemde hefboomproef worden uitgevoerd. Met de hefboomproef wordt de buigtreksterkte van het metselwerk bepaald. Uit deze buigtreksterkte is de hechtsterkte van het metselwerk te herleiden. De werkwijze van de hefboomproef staat omschreven in NEN-EN 1052-5.

3.9 Aanwezigheid hydrofobering

In eerste instantie wordt door het besproeien van de gevel met een spuitfles indicatief de permeabiliteit (waterdoorlatendheid) van het gevelmetselwerk beoordeeld. Indien noodzakelijk, kan de aanwezigheid van een hydrofobering worden vastgesteld met een buis van Karsten. Met deze buis wordt de wateropnamesnelheid van het metselwerk gemeten.

Het instrument bestaat uit een meetbuis met een in ml gekalibreerde schaal die aan de onderzijde uitmondt in een klok. Deze klok kan met een plastische kit op het te beproeven oppervlak worden aangebracht. Hierbij ontstaat een beproevingsvlak van circa 3 cm². Het instrument wordt vervolgens tot de bovenste maatstreep met water gevuld; de waterdruk op het beproevingsoppervlak bedraagt dan circa 10 cm waterkolom. De wateropname wordt nu met een stopwatch gemeten; de waterdruk op het beproevingsvlak wordt hierbij zoveel mogelijk constant gehouden.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

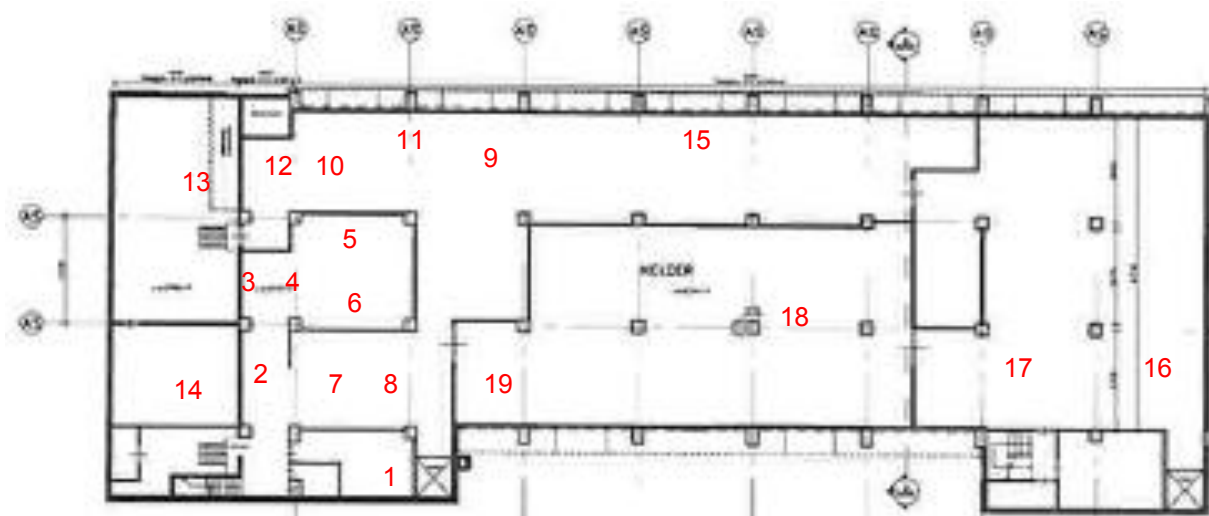
12

4 VISUELE INSPECTIE

Per verdiepingvloer is de Lubro bakkerij visueel beoordeeld. De bevindingen staan hieronder weergegeven en ingetekend op de plattegronden (figuren 4.1 tot en met 4.4) en op foto vastgelegd (zie bijlage 1). In hoofdlijnen is het volgende waargenomen:

4.1 Kelder

- De keldervloeren zijn vervuild en voorzien van een laag water. Schades en gebreken aan de keldervloer zijn niet zichtbaar.
- De kelderwanden ogen vochtig en aan de betonwanden zijn craquelé vormige scheuren waargenomen.
- De kolommen zijn betegeld en lijken in goede staat.
- Aan enkele balken zijn grindnesten en scheurtjes in het beton geconstateerd.
- Aan het plafond bladdert de coating af en zijn enkele grote corrosieplekken geconstateerd.
- In het plafond zitten veel scheuren met kalkuitbloei en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.



Figuur 4.1: Plattegrond kelder met schadelocaties.



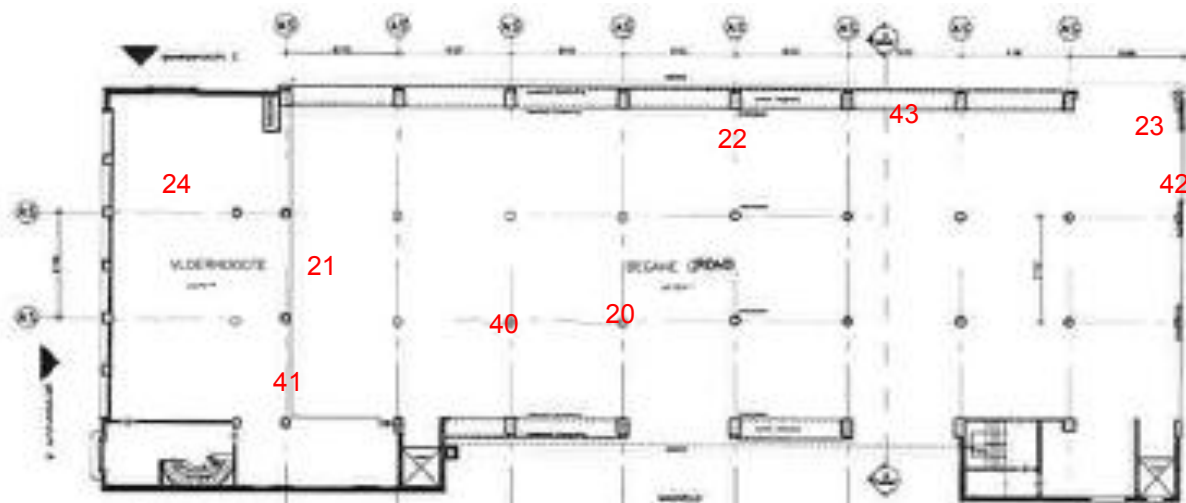
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

13

4.2 Begane grond

- De dekvloer van de begane grond is deels verwijderd. Aan het vloeroppervlak is aan de voet van de kolommen en vloerranden corroderende wapening waargenomen.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aan de aansluiting met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- Aan het plafond bladdert de coating af en zijn enkele corrosieplekken geconstateerd.
- In het plafond zitten veel scheuren met kalkuitbloei en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- De kolommen in de fabriekshal zijn gedeeltelijk voorzien van een stalen mantel, waarbij aan de onderzijde van de kolommen corroderende wapening is aangetroffen.
- Het beton van de kolommen in het kantoorgedeelte hebben grindnesten.
- In de fabrieksvloer is een vloerdilatatie die niet in een rechte lijn is gerealiseerd.



Figuur 4.2: Plattegrond begane grond met schadelocaties.



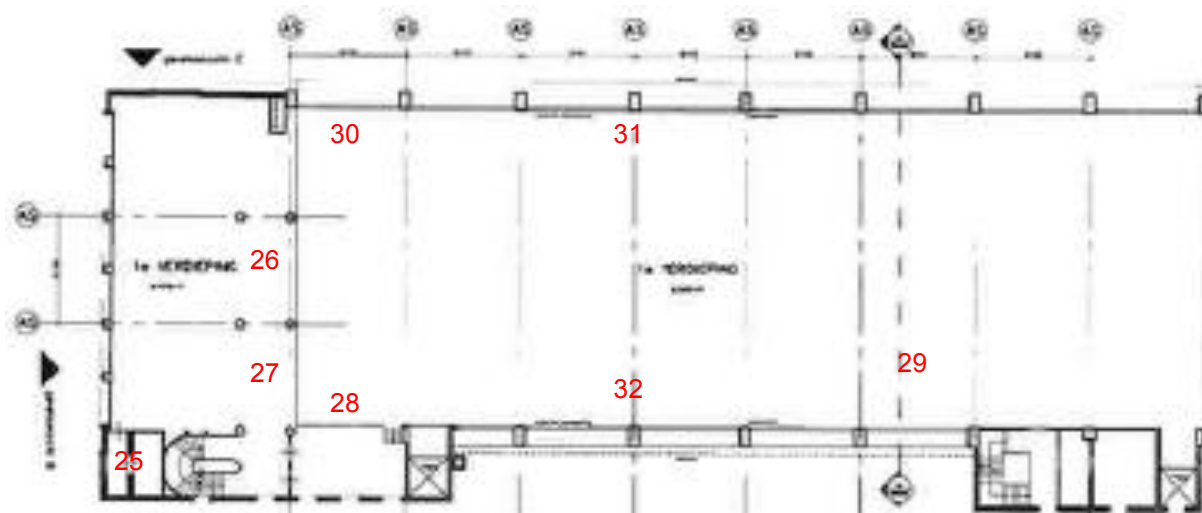
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

14

4.3 Eerste verdieping

- De dekvloer van de eerste verdiepingvloer is vervuild en deels verwijderd. Aan het vloeroppervlak is corroderende wapening waargenomen.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aansluitend met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- In het plafond zitten watervoerende scheuren en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Het beton van enkele balken bevat grindnesten en afgedrukt beton met corroderende wapening.
- Het beton van de kolommen in het kantoorgedeelte heeft grindnesten.
- In de kolommen aan de buitenzijde zijn horizontale en verticale scheuren en afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Op de locatie waar in het verleden de kluis was gesitueerd zijn roetplekken waargenomen, waarschijnlijk door brand.
- Bij de aansluiting van de dakranden met de balken zijn lekkagesporen met algenaanslag waargenomen.



Figuur 4.3: Plattegrond 1^e verdieping met schadelocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

15

4.4 Tweede verdieping

- De dekvloer van de tweede verdiepingsvloer is vervuild en deels verwijderd.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aan de onderzijde aansluitend met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- In het plafond zitten watervoerende scheuren en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Het beton van enkele balken bevat grindnesten en afgedrukt beton met corroderende wapening.
- Boven de locatie waar in het verleden de kluis was gesitueerd zijn roetplekken waargenomen, waarschijnlijk door brand.
- Bij de aansluiting van de dakrand met de balk zijn lekkagesporen waargenomen.



Figuur 4.4: Plattegrond 2^e verdieping met schadelocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

16

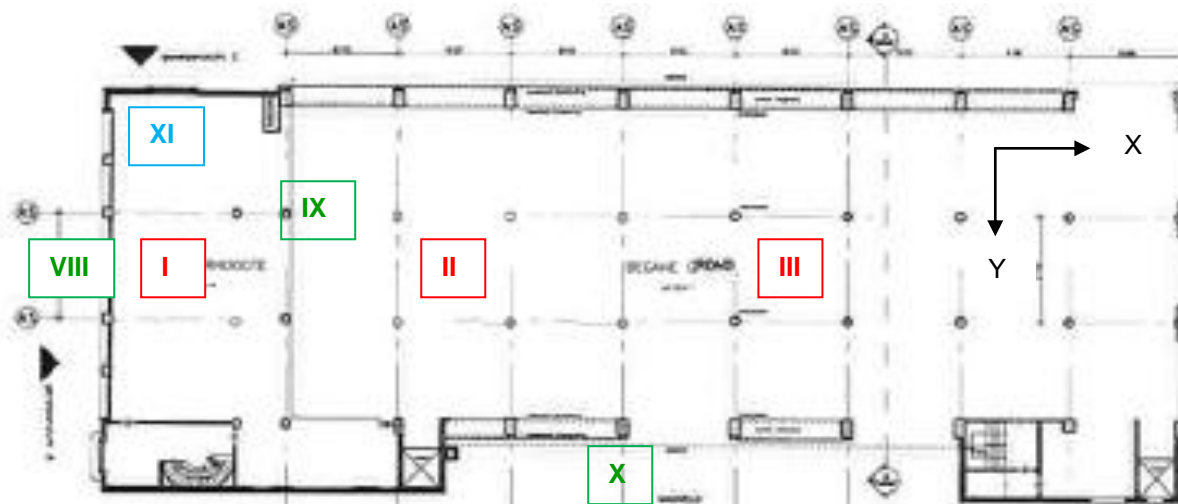
5 WERKWIJZE ONDERZOEK

Hieronder is de werkwijze omschreven voor de uitvoering van de metingen, inspectie en het destructieve onderzoek.

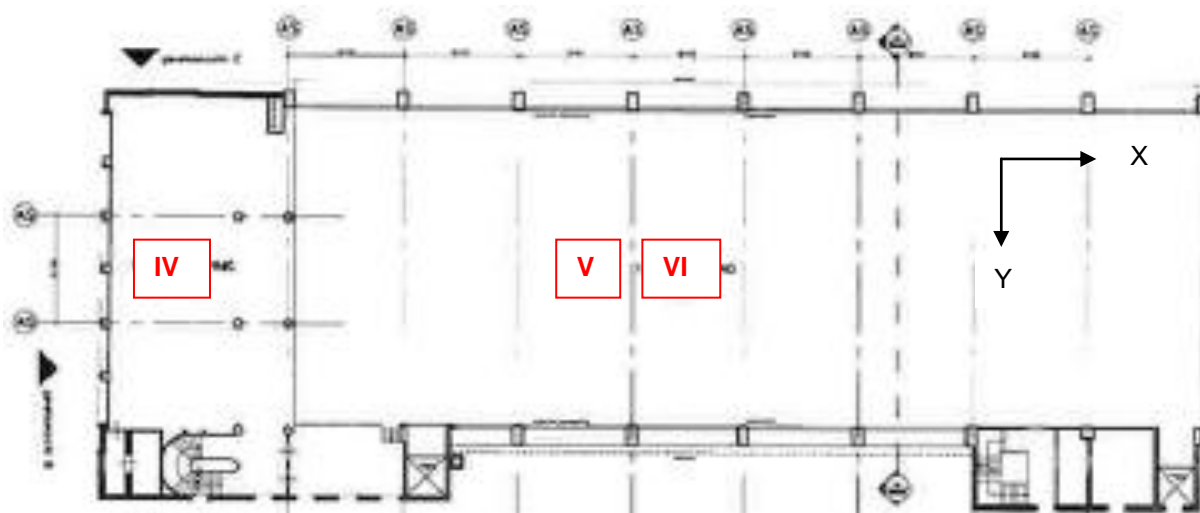
5.1 Onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties voor de plaatsaanduiding van de uitgevoerde werkzaamheden zijn ingetekend op de volgende plattegronden en zijn weergegeven in de figuren 5.1 tot en met 5.3. Hierin zijn:

- de onderzoekslocaties (I tot en met VII) aan de verdiepingsvloeren met rood weergegeven,
- de onderzoekslocaties (VIII tot en met X) aan de kolommen met groen weergegeven,
- de onderzoekslocaties van de balken (XI) en spanten (XII en XIII) met blauw weergegeven.



Figuur 5.1: Plattegrond begane grond met onderzoekslocaties.



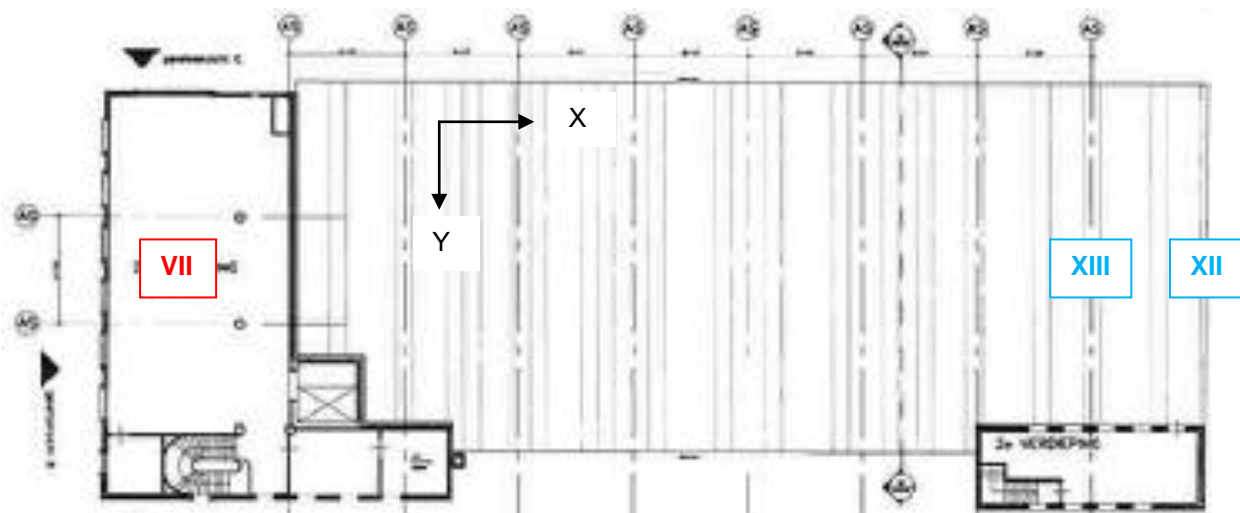
Figuur 5.2: Plattegrond 1^e verdieping met onderzoekslocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

17



Figuur 5.3: Plattegrond 2^e verdieping met onderzoekslocaties.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

5.2.1 Onderzoekslocaties vloeren (I tot en met VII)

Aan de onder- en bovenzijde van de vloeren zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. De dekkingsmetingen aan de bovenzijde van de vloeren geven geen waardevolle informatie over de betondekking en hart-op-hartafstanden van de wapening door een grillig verloop van de dekvloer en de diepte van de wapening.

Op onderzoekslocaties I, II en IV tot en met VII zijn betonkernen Ø 100 mm (door en door) geboord op een wapeningskruis voor de bepaling van de carbonatatiediepte, de vloerdikte, de wapeningsdiameters en de betondruksterkte van de vloeren. Op onderzoekslocatie II aan de bovenzijde en van onderzoekslocatie IV aan de onderzijde is het chloridegehalte van de vloer bepaald. Op de onderzoekslocaties I tot en met V zijn wapeningsstaven vrijgemaakt voor bepaling van de treksterkte.

5.2.2 Onderzoekslocaties kolommen (VIII tot en met X)

Van de kolommen VII tot en met X zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. Daarnaast is op onderzoekslocatie X een kern Ø 100 mm (circa 150 mm lang) geboord op een wapeningskruis voor de bepaling van de wapeningsdiameters en de betondruksterkte van de kolom. Van alle drie de kolommen zijn wapeningskruizen vrijgemaakt voor de bepaling van de wapeningsdiameters en zijn de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald.

5.2.3 Onderzoekslocaties balken (XI)

Aan twee balken (balk 1 en 2) aan de onderzijde van de 1^e verdiepingvloer zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. Daarnaast is een kern Ø 100 mm (circa 150 mm lang) geboord voor de bepaling van de betondruksterkte van de balk. Van de betonkern zijn de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. Een wapeningskruis is vrijgemaakt voor de bepaling van de diameters en profilering van de wapening.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

18

5.2.4 Onderzoekslocaties spanten (XII en XIII)

Aan twee spanten XII en XIII aan de onderzijde van de dakconstructie zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferroscan. Daarnaast is het beton aan de onderzijde van de spant vrijgemaakt ter hoogte van een wapeningskruis voor de bepaling van de wapeningsdiameters en de carbonatatiediepte. Van uitgenomen poedermonsters is het chloridegehalte van het beton bepaald.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

19

6 ONDERZOEKSRESULTATEN

Hieronder staan de meet- en onderzoeksresultaten weergegeven van de metingen, inspectie en het destructief onderzoek.

6.1 Wapeningsconfiguratie

6.1.1 Aangetroffen profileringen wapeningsstaal

Tijdens het onderzoek zijn wapeningsstaven met twee verschillende typen profilering aangetroffen. In de tabellen in de volgende paragrafen wordt voor de profilering van de wapeningsstaven verwezen naar de typeaanduidingen weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1: Overzicht aangetroffen profileringen wapeningsstaal.

Type A: glad wapeningstaal

Type B: geprofileerd wapeningstaal



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

20

6.1.2 Wapeningsconfiguratie begane grondvloeren

De wapeningsconfiguratie van de vloeren (I tot en met III) van de begane grond is met de Ferroscaan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onderzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.1 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.2 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie begane grondvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
I	x	2 ^e	--	272	type A	24	onderw apening
	y	1 ^e	--	155	type A	16	onderw apening
II	x	1 ^e	Ø 10	162	type B	14	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	165	type B	33	onderw apening
III	x	1 ^e	Ø 10	167	type B	8	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	163	type B	19	onderw apening

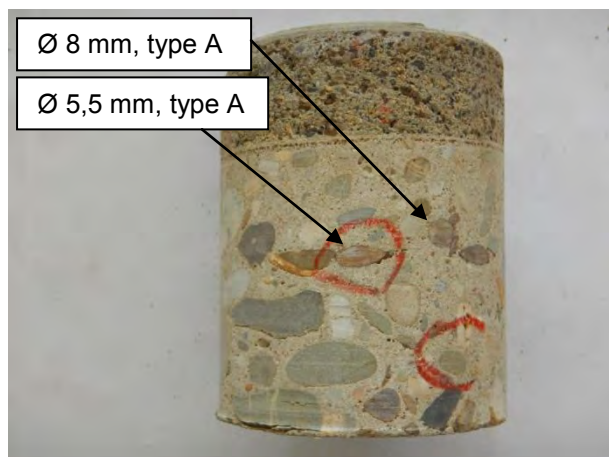
Figuur 6.2: Overzicht wapeningsconfiguratie onderzijde begane grondvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkernen en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloeren bepaald.

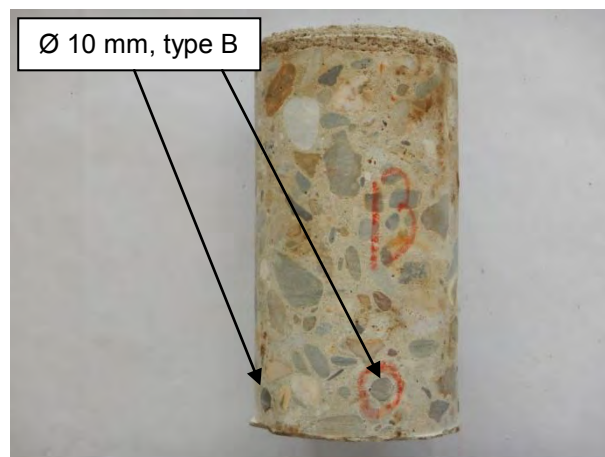
Vloerveld I heeft een dekvloer van 38 mm en een constructievloer van 92 mm dik.

Vloerveld II heeft een dekvloer van 13 mm en een constructievloer van 174 mm dik.

Vloerveld III heeft een dekvloer van 10 mm en een constructievloer van 175 mm dik.



Figuur 6.3: Betonkern vloerveld I.



Figuur 6.4: Betonkern vloerveld II.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

21

6.1.3 Wapeningsconfiguratie 1^e verdiepingvloeren

De wapeningsconfiguratie van de vloeren (IV tot en met VI) van de eerste verdiepingvloer is met de Ferroskan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onder- en bovenzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.2 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.5 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie 1ste verdiepingvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
IV	x	2 ^e	Ø 8	282	type A	22	onderw apening
	y	1 ^e	Ø 8	135	type A	15	onderw apening
V	x	1 ^e	Ø 10	156	type B	18	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	136	type B	27	onderw apening
VI	x	2 ^e	Ø 10	155	type B	45	bovenw apening
	y	1 ^e	Ø 10	136	type B	19	bovenw apening
VI	x	1 ^e	Ø 10	164	type B	18	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	136	type B	34	onderw apening

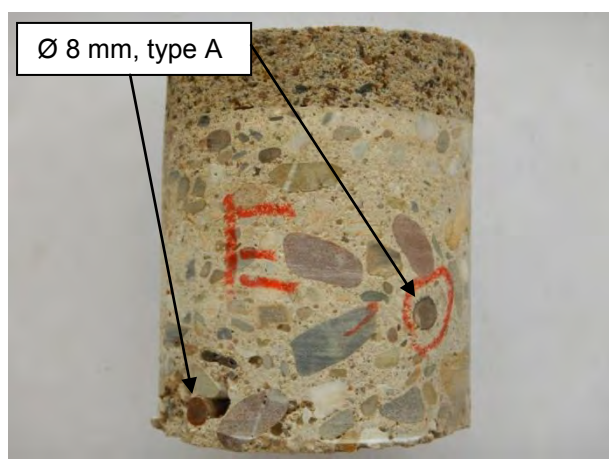
Figuur 6.5: Overzicht wapeningsconfiguratie 1^e verdiepingvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkernen en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloeren bepaald.

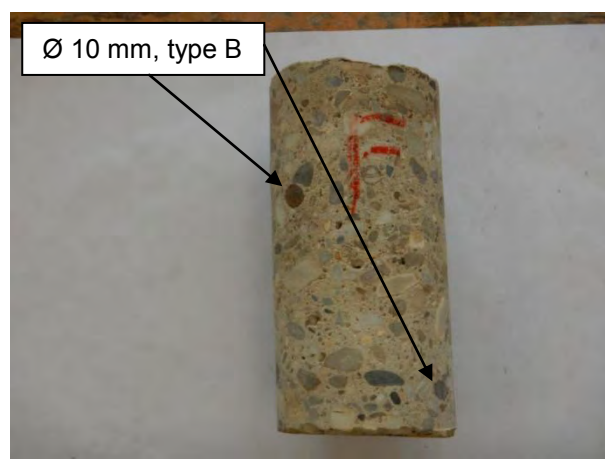
Vloerveld IV heeft een dekvloer van 22 mm en een constructievloer van 97 mm dik.

Vloerveld V heeft een constructievloer van 206 mm dik.

Vloerveld VI heeft een constructievloer van 189 mm dik.



Figuur 6.6: Betonkern vloerveld IV.



Figuur 6.7: Betonkern vloerveld V.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

22

6.1.4 Wapeningsconfiguratie 2^e verdiepingsvloer

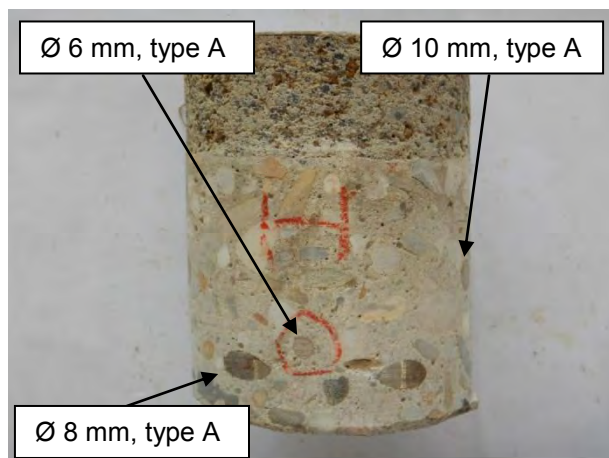
De wapeningsconfiguratie van de vloer (VII) van de tweede verdiepingsvloer is met de Ferrosan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onder- en bovenzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.3 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.8 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie 2de verdiepingsvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
VII	x	2 ^e	Ø 6	146	type A	26	onderw apening
	y	1 ^e	Ø 8	135	type A	18	onderw apening
	y	3 ^e	Ø10	145	type A	57	bovenw apening

Figuur 6.8: Overzicht wapeningsconfiguratie 2^{de} verdiepingsvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkern en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloer bepaald.

Vloerveld VII heeft een dekvloer van 39 mm en een constructievloer van 87 mm dik.



Figuur 6.9: Betonkern vloerveld VII.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

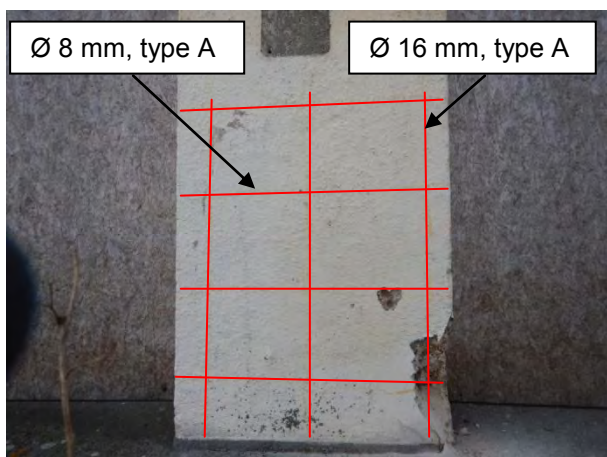
23

6.1.5 Wapeningsconfiguratie kolommen

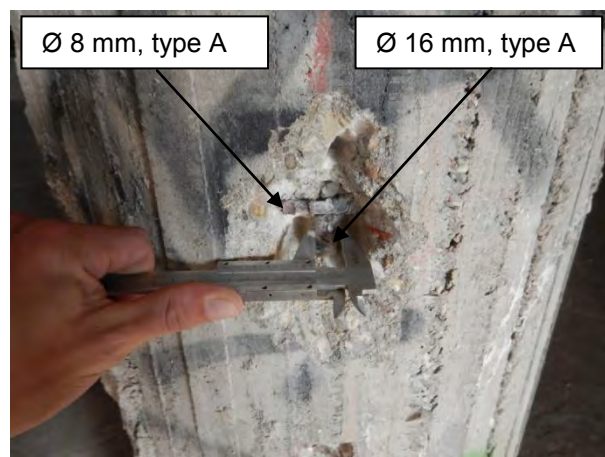
De wapeningsconfiguratie van de kolommen (VIII tot en met X) is met de Ferroskan onderzocht. De onderzoekslocaties van de kolommen zijn in figuur 5.1 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.10 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie kolommen							
kolom	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
VIII	hoofd	2 ^e	Ø 16	219	type A	39	
	beugel	1 ^e	Ø 8	192	type A	32	
IX	hoofd	2 ^e	Ø 16	200	type A	34	8 stuks
	beugel	1 ^e	Ø 8	187	type A	22	
X	hoofd	2 ^e	Ø 16 en 12	256	type A	50	
	beugel	1 ^e	Ø 8	179	type A	50	

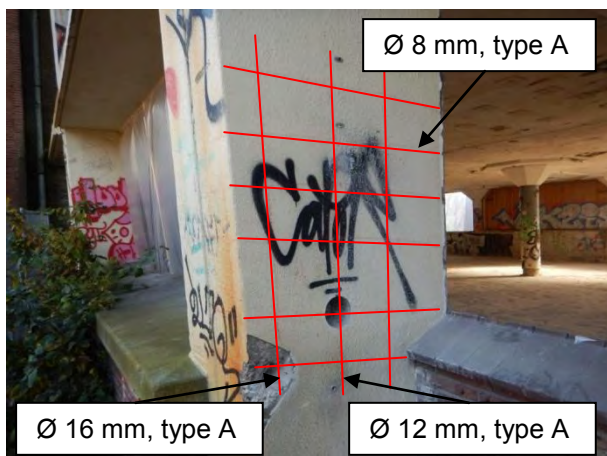
Figuur 6.10: Overzicht wapeningsconfiguratie kolommen.



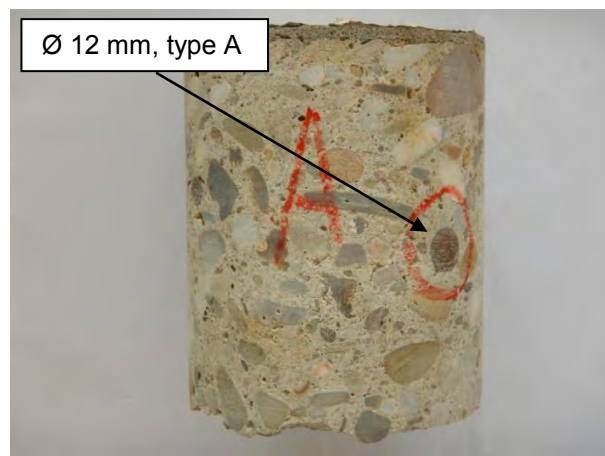
Figuur 6.11: Wapeningsconfiguratie kolom VIII.



Figuur 6.12: Wapeningsconfiguratie kolom IX.



Figuur 6.13: Wapeningsconfiguratie kolom X.



Figuur 6.14: Betonkern Kolom X.

De dimensies van de kolommen zijn met een rolmaat bepaald.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

24

De kolom VIII heeft een hoogte van 3,60 m, is 0,55 m dik en 0,45 m breed.

De kolom IX heeft een omtrek van 1,63 m en is 3,60 m hoog.

De kolom X heeft een hoogte van 3,35 m, is 0,60 m dik en 0,88 m breed.



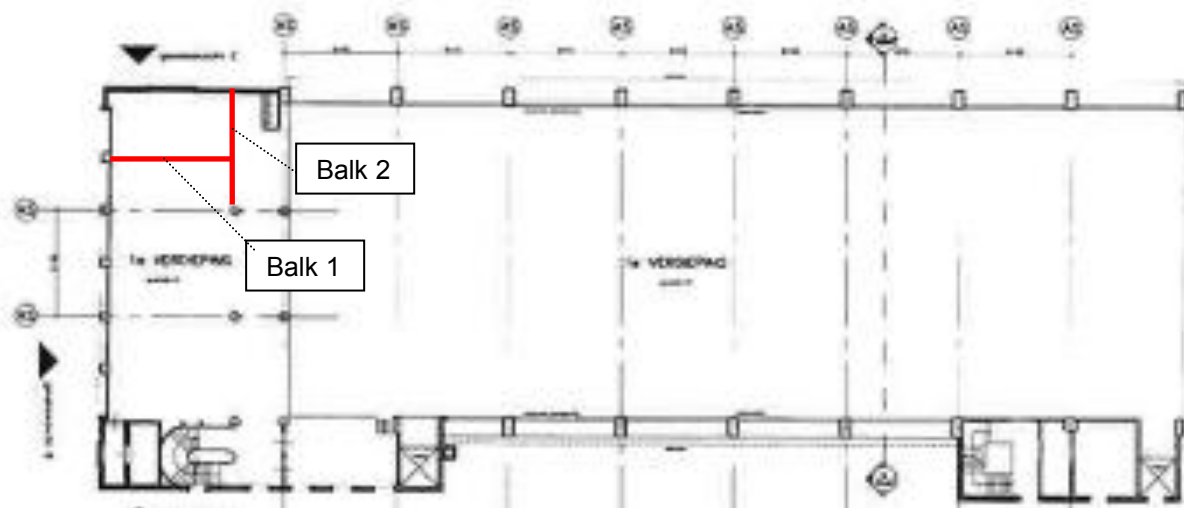
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

25

6.1.6 Wapeningsconfiguratie balken

De wapeningsconfiguratie van twee balken (XI) aan de onderzijde van de vloer van de eerste verdieping is met de Ferroskan onderzocht. De onderzoekslocaties van de balken zijn in figuur 6.15 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.16 weergegeven.



Figuur 6.15: Plattegrond 1^e verdieping.

overzicht wapeningsconfiguratie balken							
balk	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
1	hoofd	2 ^e	Ø 20		type A	60	4 stuks aan onderzijde
	beugel	1 ^e	Ø 8	244	type A	9	
2	hoofd	2 ^e	Ø 24		type A	35	4 stuks aan onderzijde
	beugel	1 ^e	Ø 8	287	type A	33	

Figuur 6.16: Overzicht wapeningsconfiguratie balken.



Figuur 6.17: Overzichtsfoto balken onder 1^{ste} verdiepingvloer.



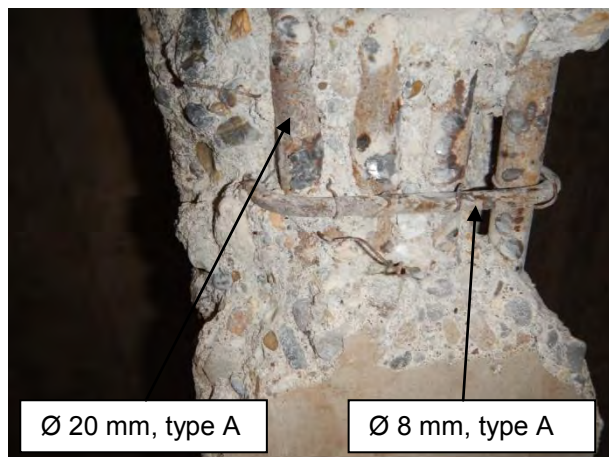
Figuur 6.18: Boorkern balk 2.



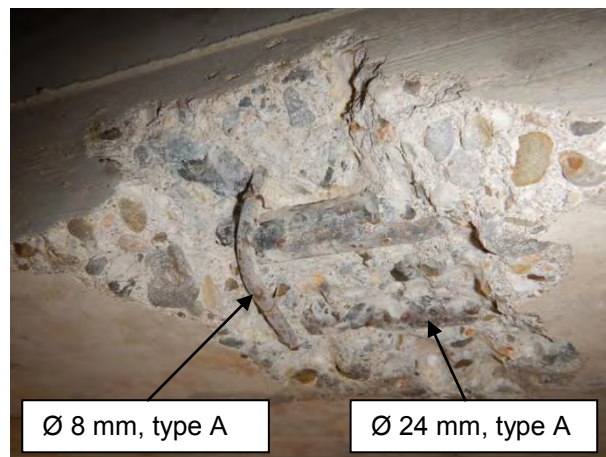
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

26



Figuur 6.19: Wapeningsconfiguratie balk 1



Figuur 6.20: Wapeningsconfiguratie balk 2

De dimensies van de balken zijn met een rolmaat bepaald.

Balk 1 heeft een lengte van 6,5 meter, is 450 mm hoog en 250 mm dik.

Balk 2 heeft een lengte van 6,1 meter, is 450 mm hoog en 350 mm dik.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

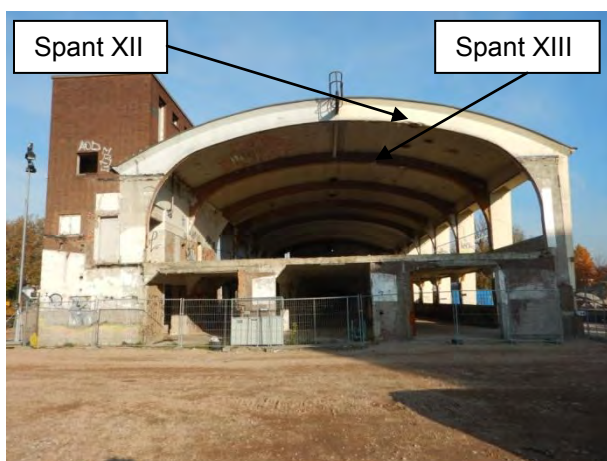
27

6.1.7 Wapeningsconfiguratie spanten

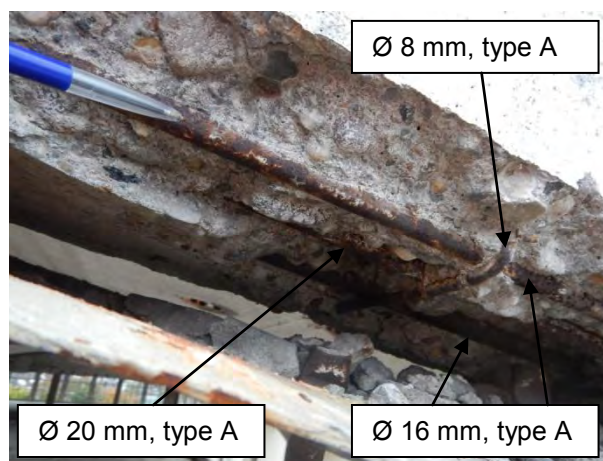
De wapeningsconfiguratie van twee spanten (XII en XIII) van de dakconstructie is met de Ferrosan onderzocht. De onderzoekslocaties van de spanten is in figuur 5.3 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.21 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie spanten						
spant	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]
1	hoofd	1 ^e	Ø 16 en 20		type A	2 - Ø16 en 1 - Ø20
	beugel	2 ^e	Ø 8	250	type A	
2	hoofd	1 ^e	Ø 20		type A	6 stuks aan onderzijde
	beugel	2 ^e	Ø 8	250	type A	

Figuur 6.21: Overzicht wapeningsconfiguratie spanten.



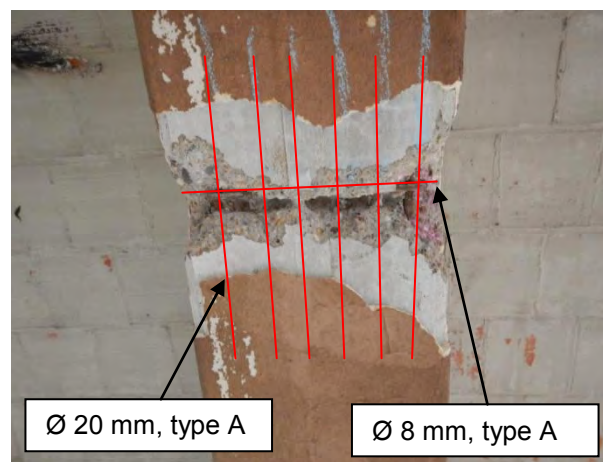
Figuur 6.22: Overzichtsfoto spanten.



Figuur 6.23: Wapeningsconfiguratie spant XII.



Figuur 6.24: Wapeningsconfiguratie spant XIII zijkant.



Figuur 6.25: Wapeningsconfiguratie spant XIII onderzijde.

De dimensies van de spanten zijn met een rolmaat bepaald.
Spant XII is 600 mm hoog en 280 mm dik.
Spant XIII is 600 mm hoog en 350 mm dik.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

28

6.2 Betondruksterkte

Hieronder zijn de onderzoeksresultaten van de druksterkte van het beton weergegeven.

6.2.1 Vloeren

In het laboratorium van Nebest zijn de boorkernen van de vloeren beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.26 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
vloer	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
I	100	2350	53,0
II	101	2390	46,7
IV	100	2330	42,2
V	101	2310	34,3
VI	100	2320	31,0
VII	100	2340	45,4

Figuur 6.26: Meetresultaten druksterkte van beton.

6.2.2 Kolom

In het laboratorium is de betonkern van de kolom beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.27 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
kolom	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
X	101	2340	58,4

Figuur 6.27: Meetresultaten druksterkte van beton.

6.2.3 Balk

In het laboratorium is de betonkern van de balk beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.28 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
balk	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
2	101	2350	32,5

Figuur 6.28: Meetresultaten druksterkte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

29

6.3 Treksterkte staal

In het laboratorium van Nebest zijn de uitgenomen wapeningsstaven beproefd op vloe-/0,2-rekgrens en treksterkte van het staal. De meetresultaten staan in figuur 6.29 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 5 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen		opmerking
vloer	diameter [mm]	profiel	vloe-/0,2-rekgrens [N/mm ²]	treksterkte [N/mm ²]	
I	9,5	type A	279	419	bovenzijde vloer y-richting
II	9,4	type B	372	556	bovenzijde vloer x-richting
III	9,5	type B	368	544	bovenzijde vloer y-richting
IV	5,9	type A	291	376	bovenzijde vloer x-richting
IV	9,4	type B	348	537	onderzijde vloer x-richting
IV	7,8	type A	322	405	onderzijde vloer y-richting
V	9,3	type B	339	515	onderzijde vloer x-richting

Figuur 6.29: Meetresultaten treksterkte van wapeningstaal.

6.4 Betondekking, carbonatatiediepte en chloridegehalte

Hieronder staan de meetresultaten van de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton weergegeven.

6.4.1 Vloeren

Van de vloeren (I tot en met VII) zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De meetresultaten staan in figuur 6.30 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

vloer	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatiediepte
	[mm]															cementmassa [%]	diepte [mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
I	16	14	17	11	16	16	13	15	15	9	11	17	15	2	12		4
II	19	24	10	13	12	8	12	8	9	9	8	24	13	5	4	0,0	10
III	12	13	11	9	6	6	8	10	12	9	6	13	10	3	5		10
IV	22	18	8	23	23	24	12	17	16	9	8	24	18	6	9	0,0	6
V	12	12	17	10	7	8	10	13	14	9	7	17	11	3	6		11
VI	19	24	22	25	18	16	13	16	16	9	13	25	19	4	12		nihil
VII	21	12	18	10	15	15	23	14	5	9	5	23	15	6	6		nihil

s.a.

standaardafwijking

95 %-grens

statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.30: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatiediepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

30

6.4.2 Kolommen

Van de kolommen (VIII tot en met X) zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatie-diepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de beugel-wapening. De meetresultaten staan in figuur 6.31 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

kolom	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatie-
	[mm]															cementmassa	diepte
																[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
VIII	32	31	31	31	35					5	31	35	32	2	29	0,1	10
IX	25	32	22	29	29	16	17	8	15	9	8	32	21	8	8	0,0	6
X	46	43	44	41	50	50	50	52	54	9	41	54	48	4	40	0,1	nihil

s.a. standaardafwijking

95 %-grens statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.31: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatie-diepte van beton.

6.4.3 Balken

Van de balken 1 en 2 op onderzoekslocatie XI zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatie-diepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de dekking op de beugelwapening. De meetresultaten staan in figuur 6.32 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

balk	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatie-
																cementmassa	diepte
	[mm]															[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
1	34	33	31	33	33	26	17	19	15	9	15	34	27	8	14		21
2	30	29	32	36	39					5	29	39	33	4	26	0,0	19

s.a. standaardafwijking

95 %-grens statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.32: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatie-diepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

31

6.4.4 Spanten

Van de spanten XII en XIII zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de dekking op de beugelwapening. De meetresultaten staan in figuur 6.33 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

spant	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatie-
																cementmassa	diepte
	[mm]															[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
XII	30	34	34	34	32	29	31	36	36	9	29	36	33	3	29	0,1	13
XIII	18	24	27	26	26	25	28	28	28	9	18	28	26	3	20		10

s.a.

standaardafwijking

95 %-grens

statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.33: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatiediepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

32

7 DAKCONSTRUCTIE

De dakconstructie is opgebouwd uit 190 mm dikke holle baksteen elementen, waarbij de tussenruimte is gevuld met beton. Op het beton ligt een 85 mm dikke laag dakbedekking. Zowel de boven- als onderwapening in het beton heeft een diameter van Ø 16 mm, type A.



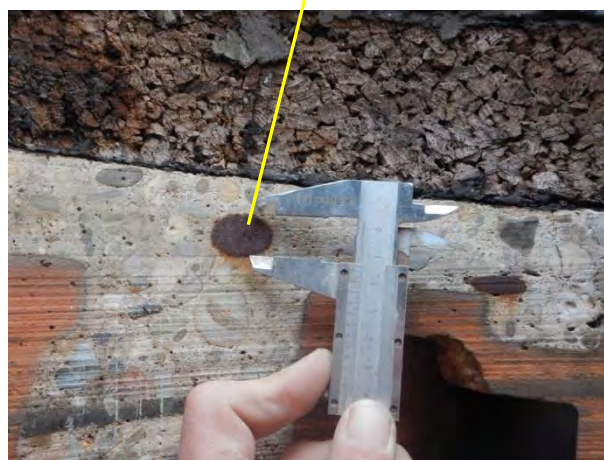
Figuur 7.1: Doorsnede dakconstructie.



Figuur 7.2: Doorsnede dakconstructie.



Figuur 7.3: Onderwapening 16 mm type A.



Figuur 7.4: Bovenwapening 16 mm type A.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

33

8 METSELWERK

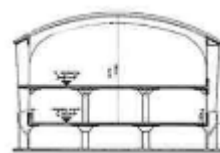
Aan de buitenzijde van de Lubro bakkerij is de staat van het metselwerk beoordeeld. Hieronder staan de resultaten per onderzoek weergegeven.

8.1 Visuele inspectie

Van de bakkerij is op vier locaties vanaf het maaiveld en een locatie op de tweede verdieping de gevel onderzocht en onderworpen aan een visuele inspectie.



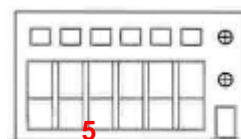
Figuur 8.1: Gevelaanzicht A.



Figuur 8.2: Gevelaanzicht D.



Figuur 8.3: Gevelaanzicht C.



Figuur 8.4: Gevelaanzicht B.

Het metselwerk is gerealiseerd met donkerrode bakstenen en voorzien van iets verdiepte geborstelde voegen. In het metselwerkbuitenblad is in de schoorsteen een verticale scheur aanwezig. Onder het dak op de hoeken van het gebouw zijn diagonale scheuren aanwezig in het metselwerkbuitenblad.

Ter plaatse van de ramen en dakranden zijn loodslabben in de gevel aanwezig. Deze zijn veelal verouderd en liggen plaatselijk los. De raamdorpels ontbreken en/of liggen los. Het voegwerk tussen de raamdorpels is verweerd en ontbreekt deels.

In de gevel zijn geen open stootvoegen aanwezig voor spouwventilatie en afvoer van doorslaand vocht.

8.2 Aanwezigheid spouwankers

De spouwankers zijn op de onderzoekslocaties met een metaaldetector opgespoord en afgetekend op de gevel. Hiermee is de verankering van het metselwerk met spouwankers vastgesteld. De ankers zijn in horizontale banen geplaatst en ingemetseld in de mortel van de voegen van het metselwerkbuitenblad. De ankers zijn van staal en hebben een diameter van Ø 4 mm. De spouwankers zijn plaatselijk bij het metselwerkbuitenblad gecorrodeerd. Hieronder staat het aantal aangetroffen ankers per m² en per onderzoekslocatie weergegeven.

Onderzoekslocatie 1:	1,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 2:	0,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 3:	2,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 4:	2,1 anker per m ²
Onderzoekslocatie 5:	2,0 anker per m ²



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

34

8.3 Kwaliteit voegwerk

Op de locaties waar spouwankeronderzoek wordt uitgevoerd is mede de kwaliteit van het voegwerk beoordeeld. De kwaliteit van het voegwerk varieert van matig tot redelijk. Op diverse plaatsen ligt het voegwerk los en of is het voegwerk deels uitgedrukt. Met een schroevendraaier is het voegwerk gemakkelijk te verwijderen.

Voor een indicatie van de voegmortelkwaliteit zijn met een Pendelhamer op meerdere plaatsen metingen verricht van de voeghardheid [VH]. Hieronder is de gemeten voeghardheid van de lintvoegen per onderzoekslocatie weergegeven.

Onderzoekslocatie 1:	30 VH
Onderzoekslocatie 2:	35 VH
Onderzoekslocatie 3:	35 VH
Onderzoekslocatie 4:	niet bepaald in verband met een te verdiepte voeg
Onderzoekslocatie 5:	40 VH



Figuur 8.5: Voegwerk uit te krabben met schroevendraaier.



Figuur 8.6: Verticale scheur metselwerk buitenblad schoorsteen.

8.4 Kwaliteit metselmortel

Tijdens onderzoek op locatie is indicatief met een accuboormachine de kwaliteit van de metselmortel bepaald. Op alle vijf de onderzoekslocaties lijkt de metselmortel zacht en is deze zonder veel kracht te doorboren.

8.5 Staat van de spouw

De opbouw van de gevel is als volgt:

- Binnenblad: beton of kalkzandsteen
- Spouwisolatie: geen
- Luchtsouw: 50 – 60 mm
- Buitenblad: gevelmetselwerk



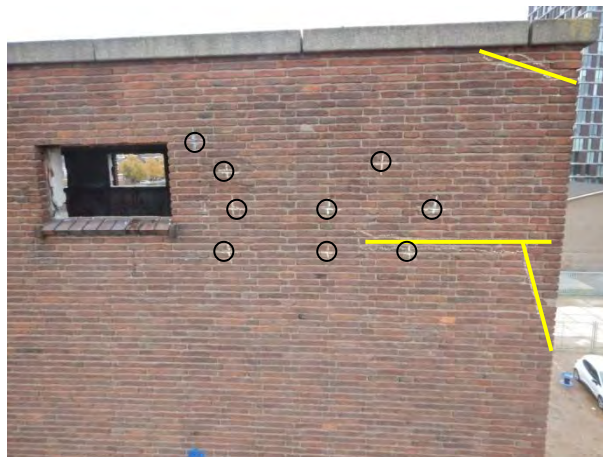
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

35



Figuur 8.7: Spouwanker Ø 4 mm met corrosie.



Figuur 8.8: Aangetoonde spouwankers en scheuren metselwerk onderzoekslocatie 4.



Figuur 8.9: Aangetoonde spouwankers onderzoekslocatie 1.



Figuur 8.10: Ontbrekende loodslabbe en raamdorpelstenen.

8.6 Hydrofobering

Met een spuitfles is indicatief de permeabiliteit van het metselwerk bepaald. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat het metselwerk is voorzien van een hydrofobering.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

36

9 PEILMAAT EN 3D-INMETING

9.1 3D-inmeting

Op donderdag 10 september 2015 heeft PelserHartman B.V. conform Plan van Aanpak en in opdracht van Nebest een 3D-inmeting uitgevoerd met high-end laserscanners, waarbij het complete huidige pand is gescand, zowel vanaf de binnen- als ook vanaf de buitenzijde. Het product, gepresenteerd tijdens de tussentijdse bespreking op woensdag 30 september 2015, is een puntenwolk (pointcloud) in RCP-formaat, geschikt voor gebruik in AutoCAD en Revit.

In nader overleg worden de digitale bestanden overgedragen aan de opdrachtgever. Daarnaast is het mogelijk om de puntenwolk, in combinatie met de tekeningen uit het archief, om te laten zetten in een Revit-model, conform Plan van Aanpak (fase 2c).

9.2 Peilmaat

Voorafgaand aan de 3D-scan zijn op locatie enkele meetpunten in de vorm van kunststof targets aan- gebracht, die kunnen worden gebruikt voor het aankoppelen van de toekomstige maatvoering.

Op verzoek van Nebest heeft een maatvoerder van Van Wijnen de peilhoogte bepaald van target (meetpunt) 12. De hoogte van het meetpunt bedraagt 4,392 m+ N.A.P., gemeten over circa 50 meter.



Figuur 9.1: High-end laserscan.



Figuur 9.2: Meetpunt (target) 12.
Hoogte: 4,392 m+ NAP.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

37

10 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Op basis van het uitgevoerde onderzoek, meetresultaten en bevindingen kan worden geconcludeerd dat de toestand van de verschillende betonnen onderdelen redelijk tot goed is. De stabiliteit en/of veiligheid van de constructie is nergens in gevaar. Echter, bij gelijkblijvende omstandigheden zullen de komende jaren het beton en het staal verder degraderen. Het pand heeft geruime tijd een binnenklimaat gehad. Na het sluiten van de bakkerij en het slopen van een deel van de fabriekshal is een buitenklimaat ontstaan, met als gevolg een hogere vochtbelasting.

Nagenoeg alle betonschades betreffen dekkingsschades en/of zijn van mechanische aard. De betondekking is afgedrukt door corroderende wapening, waarbij de wapeningscorrosie is veroorzaakt door een combinatie van de volgende factoren:

- een te lage of kwalitatief slechte betondekking op de wapening;
- carbonatatie die tot aan of voorbij de wapening is gevorderd;
- het realiseren van doorvoeren, waarbij de wapening niet is beschermd;
- het slopen en saneren van onderdelen, waarbij de wapening is bloot komen te liggen;
- vochtbelasting.

Vermeld dient te worden dat de keldervloer niet is meegenomen in de constructieve beoordeling in verband met de aanwezigheid van een laag water.

10.1 Vloeren

De laagst gemeten dekkingen variëren van 5 tot 13 mm.

De carbonatatie varieert van 4 tot 11 mm.

Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een groot deel van het oppervlak (circa 25%) is gevorderd tot aan of voorbij de wapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, reëel.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

De gemeten betondruksterkte van de eerste verdieping van de fabriekshal, op basis van twee geboorde kernen, is relatief laag (31,0 en 34,3 N/mm²), ten opzichte van de andere betonnen vloeren.

10.2 Betonnen kolommen

De laagst gemeten dekkingen variëren van 8 tot 31 mm.

De carbonatatie varieert van 6 tot 10 mm.

Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een klein deel van het oppervlak (circa 5%) is gevorderd tot aan of voorbij de wapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, verwaarloosbaar.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

38

10.3 Betonnen balken

De laagst gemeten dekkingen (op de beugelwapening) variëren van 15 tot 29 mm.
De carbonatatie varieert van 19 tot 21 mm.
Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een groot deel van het oppervlak (circa 20%) is gevorderd tot aan of voorbij de beugelwapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, reëel.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

De gemeten betondruksterkte, op basis van een geboorde kern, is relatief laag (32,5 N/mm²).

10.4 Spanten

De laagst gemeten dekkingen variëren van 18 tot 29 mm.
De carbonatatie varieert van 10 tot 13 mm.
Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront de wapening nog niet heeft bereikt. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, verwaarloosbaar.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

10.5 Staalkwaliteit wapening

Op locatie zijn gladde en geprofileerde wapeningstaven aangetroffen. Op basis van de staal trekproef, op zeven uitgenomen wapeningsstaven, kan worden aangenomen dat de destijds toegepaste staal-soort hoogstwaarschijnlijk een QR22 of QR24 betrof. De geprofileerde staven hebben een iets hogere staalkwaliteit, mogelijk een QR30 staalsoort.

10.6 Metselwerk

Het metselwerk is gerealiseerd met donkerrode bakstenen en een verdiepte geborstelde voeg. Plaatselijk zijn in het metselwerk scheuren waargenomen nabij de dakranden en in de schoorsteen. De loodslabben bij het raamwerk en dakranden zijn verouderd en/of ontbreken. De raamdorpelstenen liggen deels los en het voegwerk tussen de raamdorpelstenen is verweerd of ontbreekt.

10.6.1 Verankering van het metselwerk

Tijdens het onderzoek op locatie zijn stalen spouwankers (diameter 4,0 mm) aangetroffen. De spouwankers zijn in horizontale banen geplaatst. De spouwankers zijn plaatselijk achter het metselwerk-buitenblad gecorrodeerd. Uit de inspectie blijkt dat 0,6 tot 2,6 ankers per m² in de gevels aanwezig zijn. Het aantal spouwankers is volgens de huidige richtlijnen onvoldoende te noemen.

10.6.2 Kwaliteit metselwerk

Geconstateerd is dat de metselmortel op de onderzochte bouwlagen te zacht is. De kwaliteit van het voegwerk van de onderzochte gevels is in het algemeen matig tot redelijk (tussen 30 VH en 45 VH). Plaatselijk is het voegwerk makkelijk met een schroevendraaier te verwijderen.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

39

10.6.3 Hydrofobering

Er zijn geen aanwijzingen dat het metselwerk is voorzien van hydrofobering.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

40

11 ADVIES

Zoals in hoofdstuk 10 al is gesteld is de constructieve veiligheid van het huidige object niet in het geding. Op basis van het uitgevoerde onderzoek, meetresultaten en bevindingen kon worden geconcludeerd dat de toestand van de verschillende betonnen onderdelen redelijk tot goed is.

11.1 Archiefonderzoek en constructieve inventarisatie

Conform Plan van Aanpak heeft IMd Raadgevende Ingenieurs een inventarisatie van de draagconstructie opgesteld, op basis van een archiefonderzoek, de onderzoeksresultaten en een bezoek op locatie. Het rapport van IMd, met het kenmerk 4076/B-01 van 20 november 2015, is als bijlage 6 toegevoegd aan dit rapport.

Geconcludeerd wordt dat het fabriekspand een robuuste constructie heeft, met naar alle waarschijnlijkheid hoge vloerbelastingen, zodat er voor de herontwikkeling vele mogelijkheden zijn. Nader aanvullend onderzoek en berekeningen kunnen dit nog bevestigen, afhankelijk van de herontwikkeling, waarbij in elk geval de vloerbelasting in het kantoorgedeelte nader onderzocht dient te worden.

11.2 Duurzaamheid huidige constructie

Om de duurzaamheid van de huidige draagconstructie voor de lange termijn te kunnen blijven garanderen, adviseert Nebest de verschillende onderdelen en (beton)schades te laten herstellen. Een en ander ook sterk afhankelijk van de herontwikkeling en bestemming van het object. Mogelijk moeten er constructieve aanpassingen worden aangebracht. De herstelmaatregelen staan onderstaand in hoofdlijnen beschreven:

- De vochtbelasting verminderen door het pand te sluiten met ramen en een nieuwe gevel aan de westzijde.
- Het droogmaken van de kelder en alle lekkageproblemen vanuit de wanden, vloeren en dakconstructie verhelpen.
- Afgedrukt beton met of zonder corroderende wapening saneren en herstellen. Wanneer wapeningstaven in diameter zijn afgenomen deze door een constructeur te laten beoordelen en eventueel wapeningsstaven te laten bijleggen.
- Scheuren (> 0,3 mm) laten injecteren.
- Loslatende betondelen en grindnesten saneren en herstellen.

De betonschades zijn voornamelijk ontstaan door een combinatie van een plaatselijk lage betondekking op de wapening, waarbij het carbonatatiefront de wapening heeft bereikt, in combinatie met een hogere vochtbelasting. Wanneer het object wordt afgesloten en beschermd tegen verdere indringing van vocht zal het corrosieproces verminderd worden. Daarnaast zijn ook betonschades ontstaan door het achteraf aanbrengen van sparringen en verwijderen van vloerdelen.

Nebest adviseert het betonherstel te laten uitvoeren door een (betonreparatie)bedrijf dat gecertificeerd is volgens BRL-3201 (2009). Reparateurs staan onder controle van een certificerende instantie en worden op kwaliteit en vakbekwaamheid beoordeeld. Het gebruik van de juiste materialen en applicatie van het product is van wezenlijk belang voor een duurzame reparatie. Ook geeft een gecertificeerd bedrijf goede garantie. Geadviseerd wordt alle betonschades te laten herstellen conform URL 3201-1 en CUR-Aanbeveling 54 t/m 56. Betonreparaties moeten bij voorkeur worden uitgevoerd worden met een cementgebonden reparatiemortel.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

41

11.3 Metselwerk

11.3.1 Bijplaatsen spouwankers

Uit de inspectie blijkt dat het aantal spouwankers per m² onvoldoende te noemen is volgens de huidige normering. Aanvullende en nieuwe verankering van het metselwerkbuitenblad aan het binnenblad is op termijn noodzakelijk.

Hiervoor zijn speciale renovatiespouwankers ontwikkeld. Renovatiespouwankers zijn achteraf geplaatste ankers die door een boorgat mechanisch (schroeven/klemmen) en/of chemisch worden verankerd in het binnenspouwblad en gevelmetselwerk. Een constructeur dient het benodigde aantal ankers per m² te berekenen en hiervoor ankerpatronen uit te werken. Het aanbrengen van de renovatiespouwankers moet bij voorkeur door URL gecertificeerde aannemers uitgevoerd worden (URL 40.01). Door trekproeven op locatie kan vervolgens het best passende anker voor deze situatie worden bepaald.

11.3.2 Trekproeven renovatieankers

Aanvullend wordt geadviseerd voorafgaand aan het uitvoeren van de renovatiewerkzaamheden de prestaties van de renovatiespouwankers in het werk te toetsen op toepasbaarheid. Ook is het raadzaam om tijdens het uitvoeren van de renovatiewerkzaamheden tussentijdse controles (trekproeven) uit te laten voeren. Dit kan bijvoorbeeld op basis van NEN 846-5 en NEN 846-6.

11.3.3 Voegwerk

Uit de inspectie blijkt dat de kwaliteit van het voegwerk van de onderzochte gevels matig tot redelijk te noemen is. Het vervangen van het voegwerk, indien dit zorgvuldig gebeurt, komt ten goede van de spouwconditie en hiermee de levensduur van de metselwerkgevels. Om verdere degradatie van de gevels te voorkomen wordt geadviseerd het voegwerk te vervangen. Minimale voeghardheid 35 [VH] conform de CUR-Aanbeveling 61. Deze werkzaamheden dienen bij voorkeur door gecertificeerde aannemers te worden uitgevoerd conform de uitvoeringsrichtlijn (PBL 0359/69).

11.3.4 Scheuren in metselwerk

In het metselwerkbuitenblad zijn verticale en diagonale scheuren aanwezig. Deze scheuren doen zich vooral voor ter hoogte van de dakranden, hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door thermische lengteverandering van het metselwerk.

Voorafgaand aan het bijplaatsen van renovatiespouwankers dienen alle slecht samenhangende en loszittende delen metselwerk te worden verwijderd. Waarna alle schades die ontstaan zijn aan het metselwerk worden hersteld, door het uitboeten van de beschadigde stenen. Overwogen kan worden het metselwerk van de schoorsteen grotendeels te vernieuwen

11.3.5 Hydrofoberen

Overwogen kan worden de spouwconstructie verder te beschermen tegen vocht van buitenaf. Een mogelijkheid is het impregneren van het gevelmetselwerk met een hydrofobeermiddel. Het hydrofoberen van slecht voegwerk is sterk af te raden, omdat de problemen kunnen toenemen met ingesloten vocht.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

42

11.4 Duurzaamheid en detaillering

Onafhankelijk van de herontwikkeling en bestemming van het object moet het toekomstige gebouw voldoen aan het huidige bouwbesluit. Daarnaast staat het huidige object op de monumentenlijst, waarbij strenge eisen gelden voor aanpassingen aan het gevelaanzicht, gebruik van nieuwe materialen en detaillering.

Gewezen wordt op de smalle spouw, in verband met het eventueel na-isoleren en de vele koude bruggen in het huidige object.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 1 Fotobijlage



Figuur 11.1: De coating aan de onderzijde van het plafond bladdert af.



Figuur 11.2: Water op de vloer en vochtplekken aan de wanden.



Figuur 11.3: Craquelé scheuren aan de betonwanden.



Figuur 11.4: Vervuiling op de vloer.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalestraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.5: Vochtplek aan de wand, locatie 1.



Figuur 11.6: Corrosieplek aan onderzijde plafond, locatie 2.



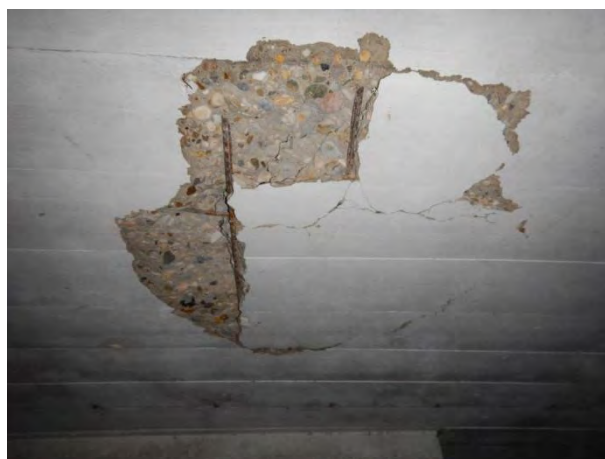
Figuur 11.7: Grindnest bij de balk, locatie 3.



Figuur 11.8: Grindnest bij de balk, locatie 4.



Figuur 11.9: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 5.



Figuur 11.10: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 6.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.11: Scheur onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 7.



Figuur 11.12: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 8.



Figuur 11.13: Scheur en corrosieplek onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 9.



Figuur 11.14: Scheur onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 10.



Figuur 11.15: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 11.



Figuur 11.16: Scheur in de balk en onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 12.

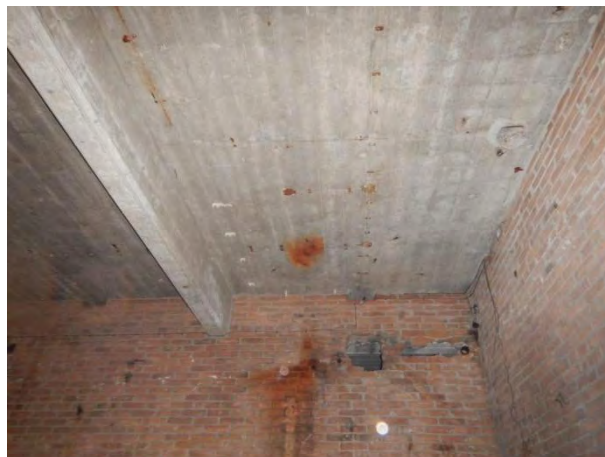


Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

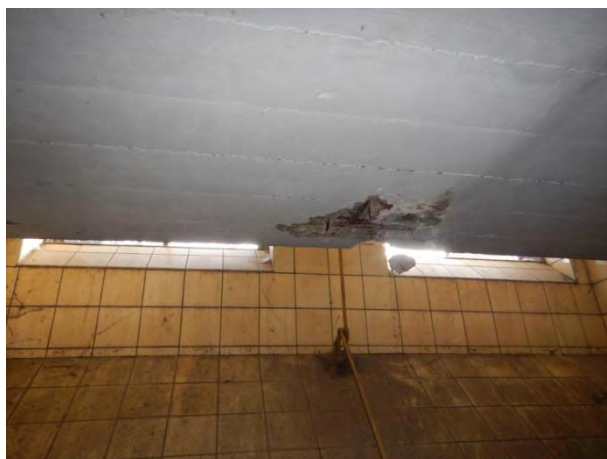
Rapportnummer : 26869 r01.v02



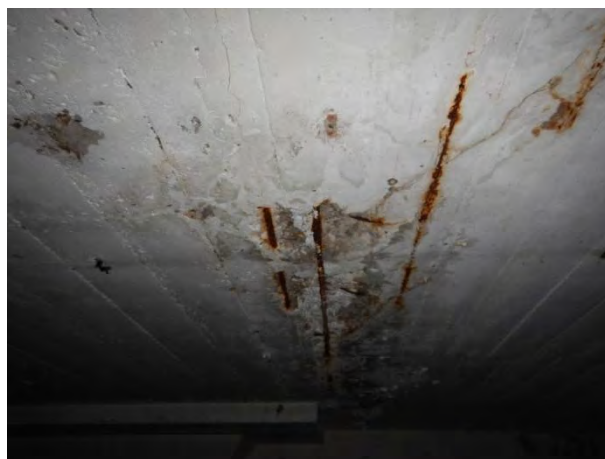
Figuur 11.17: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 13.



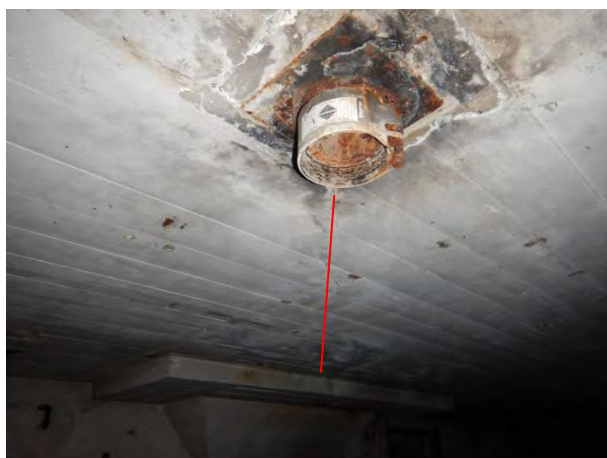
Figuur 11.18: Corrosieplek aan onderzijde plafond, locatie 14.



Figuur 11.19: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 15.



Figuur 11.20: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 16.



Figuur 11.21: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 17.



Figuur 11.22: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 18.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

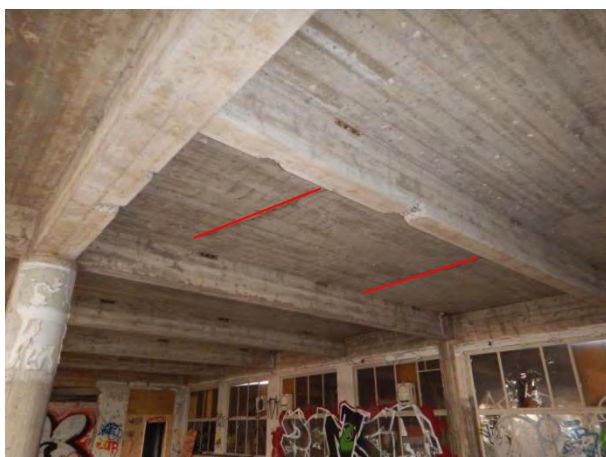
Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.23: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 19.



Figuur 11.24: Corroderende wapening aan het vloeroppervlak, locatie 40.



Figuur 11.25: Scheuren in onderzijde 1^e verdiepingvloer, locatie 24.



Figuur 11.26: Afbladderende coating onderzijde 1^e verdiepingvloer.



Figuur 11.27: Corroderende wapening onder 1^e verdiepingvloer, locatie 20.



Figuur 11.28: Corroderende wapening onder 1^e verdiepingvloer, locatie 21.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



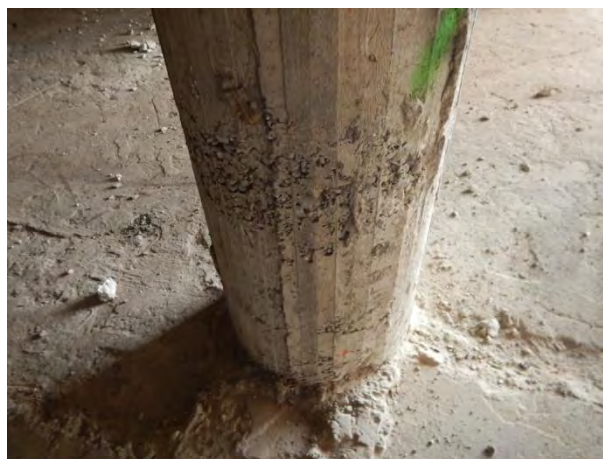
Figuur 11.29: Afgedrukt beton bij kolom, locatie 22.



Figuur 11.30: Corroderende wapening kolom.



Figuur 11.31: Afgedrukt beton met corroderende wapening kolom, locatie 23.



Figuur 11.32: Grindnest kolom.



Figuur 11.33: Vloerdilatatie beganegrondvloer.



Figuur 11.34: Corroderende wapening vloerrand, locatie 41.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.35: Corroderende wapening wand, locatie 43.



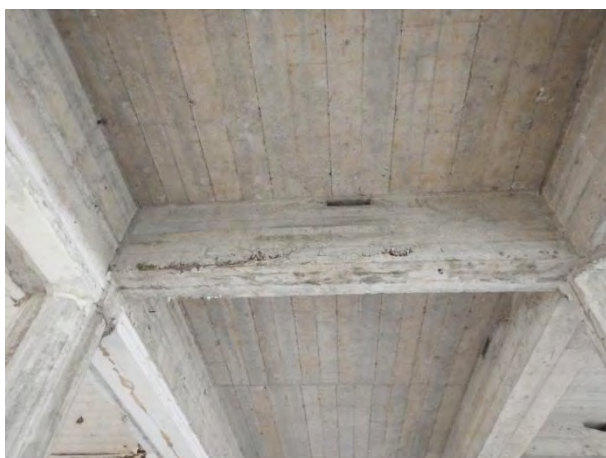
Figuur 11.36: Corroderende wapening begane-grondvloer, locatie 42.



Figuur 11.37: Grindnest kolom op 1^e verdieping.



Figuur 11.38: Roetplekken bij de kluis op de 1^e verdieping, locatie 25.



Figuur 11.39: Grindnest balk op 1^e verdieping, locatie 26.



Figuur 11.40: Scheur watervoerend plafond 1^e verdieping, locatie 27.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.41: Lekkagesporen en corroderende wapening aansluiting dak, locatie 28.



Figuur 11.42: Corroderende wapening bij balk, locatie 28.



Figuur 11.43: Corroderende wapening 1^e verdieping door lage betondekking, locatie 29.



Figuur 11.44: Horizontale scheur kolom, locatie 30.



Figuur 11.45: Corroderende wapening en grindnest kolom, locatie 31.



Figuur 11.46: Lekkagesporen spant, locatie 32.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.47: Vervuilde vloer.



Figuur 11.48: Corroderende wapening balk 2^e verdieping, locatie 33.



Figuur 11.49: Corroderende wapening en grindnest balk 2^e verdieping, locatie 34.



Figuur 11.50: Roetplekken 2^e verdieping boven kluis, locatie 35.



Figuur 11.51: Watervoerende scheur plafond 2^e verdieping.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.52: Afgedrukt beton en corrosiesporen onder dakconstructie, locatie 36.



Figuur 11.53: Afgedrukt beton en corroderende wapening spant, locatie 37.



Figuur 11.54: Afgedrukt beton en scheuren kolom, locatie 38.



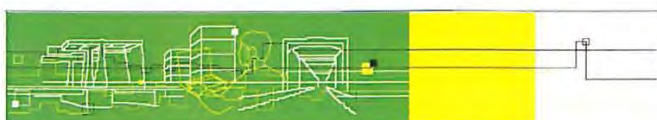
Figuur 11.55: Verticale scheur in de kolom, locatie 39.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 2 Laboratoriumjournaal carbonatatiediepte betonkernen



Bepaling van de carbonatatiediepte van beton

Uitgevoerd volgens Rilem CPC18 "Measurement of hardened concrete carbonation depth".

Rapportnummer: 26229-206-A

Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond

Project: Utrecht

Werknummer:

Onderdeel:

Laborant: M. el Habri

Vrijgave: E. Snäll

NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21

3641 RP Mijdrecht

Postbus 427

3640 AK Mijdrecht

T 085 489 01 30

F 085 489 01 21

lab@nebest.nl

Blad 1 van 1

Soort monster: boorkern

Ontvangstdatum: 27-10-2015

Beproevingdatum: 28-10-2015

Rapportdatum: 28-10-2015

Paraaf:

Paraaf:

merk	carbonatatiediepte [mm]		merk	carbonatatiediepte [mm]	
	gemiddeld	maximaal		gemiddeld	maximaal
A Boven	nihil		E Boven	nihil	
A Onder	nihil		E Onder	6	
B Boven	nihil		F Boven	nihil	
B Onder	10		F Onder	11	
C Boven	nihil		G Boven	nihil	
C Onder	4		G Onder	nihil	
D Boven	19		H Boven	nihil	
D Onder	nihil		H Onder	nihil	

Opmerkingen:



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 3 Laboratoriumjournaal druksterkte van beton



Bepaling van de druksterkte van beton

Uitgevoerd volgens: NEN-EN 12504-1, "Beproeving van beton in constructies - Deel 1: Boorkernen - Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte". De proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1. De druksterkte is direct vergelijkbaar met de druksterkte van kubussen met een ribbe van 150 mm.

Rapportnummer: 26229-206-B

Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond

Project: Utrecht

Werknummer:

Onderdeel:

Laborant: M. el Habri

Vrijgave: E. Snäll

NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21

3641 RP Mijdrecht

Postbus 427

3640 AK Mijdrecht

T 085 489 01 30

F 085 489 01 21

lab@nebest.nl

Blad 1 van 1

Materiaal: beton

Ontvangstdatum: 27-10-2015

Rapportdatum: 28-10-2015

Paraaf:

Paraaf:

merk	stort- datum	proef- datum	verharding [dagen]	diameter [mm]	vol. massa [kg/m ³]	druksterkte [N/mm ²]
A		28-10-15		101	2340 ²⁾	58,4
B		28-10-15		101	2390	46,7 ¹⁾
C		28-10-15		100	2350 ²⁾	53,0 ¹⁾
D		28-10-15		101	2350	32,5
E		28-10-15		100	2330 ²⁾	42,2 ¹⁾
F		28-10-15		101	2310 ²⁾	34,3
G		28-10-15		100	2320 ²⁾	31,0
H		28-10-15		100	2340 ²⁾	45,4 ¹⁾

Opmerkingen:

¹⁾ De verhouding hoogte/diameter van dit proefstuk is ≠1, de druksterkte is gecorrigeerd conform CUR-Aanbeveling 74 van december 2000 (vervallen).

²⁾ Dit proefstuk bevat staal, de volumieke massa is gecorrigeerd.



Nebest Koning & Bienfait is een handelsnaam van Nebest B.V.

IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de Peijzing van de Vrijheid van Ondernemen (Vrijheid van Ondernemen) van toepassing.

Dit document is geldig op het moment van aflevering.



Rapportnummer : 26869 r01.v02



nummer	omschrijving	diepte v.h. monster [mm]	cement- soort	chloride/ beton [% m/m]	chloride/ cement [% m/m]	cement- gehalte [% m/m]
1	1	---	Portland	0,01	0,0	21,5
2	3	---	Portland	0,01	0,1	12,9
3	6	---	Portland	0,00	0,0	15,8
4	8	---	Portland	0,00	0,0	18,2
5	12	---	Portland	0,00	0,0	16,6
6	26	---	Portland	0,01	0,1	19,6
7	29	---	Portland	0,01	0,1	11,0
8	Kern B	0 - 15	Portland	0,01	0,0	15,7
9	Kern B	15 - 30	Portland	0,00	0,0	14,4
10	Kern B	30 - 45	Portland	0,00	0,0	12,9



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 5 Laboratoriumjournaal treksterkte van wapeningstaal

**Trekproeven op staal**

Uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 6892-1 "Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur".

NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21
3641 RP Mijdrecht
Postbus 427
3640 AK Mijdrecht
T 085 489 01 30
F 085 489 01 21
lab@nebest.nl

Rapportnummer: 26229-206-D

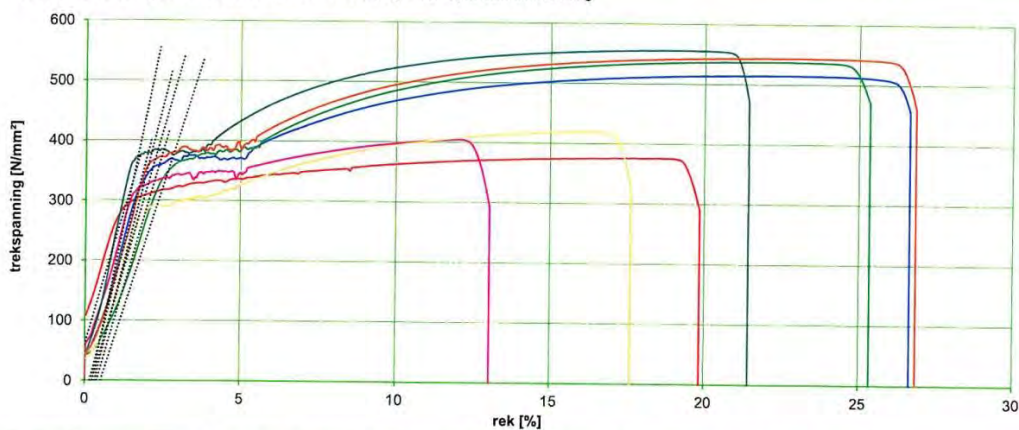
Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond
Project: Utrecht
Werknummer: 26869
Onderdeel:Laborant: W. Heerens
Vrijgave: E. Snäll

Blad 1 van 1

Soort monster: betonstaal
Ontvangstdatum: 27-10-2015
Rapportdatum: 28-10-2015Paraaf:
Paraaf:

merk	afmetingen [mm]	vloei-/0,2-reksgrens (R_e) [Nmm ²]	treksterkte (R_m) [Nmm ²]	R_m/R_e	rek A_5^* [%]	rek A_{gt}^* [%]	oppervlak
I	Ø 5,9	291	376	1,29	¹⁾	15,6	glad
J	Ø 9,3	339	515	1,52	31,6	16,1	glad
K	Ø 9,4	348	537	1,54	²⁾	18,0	glad
L	Ø 7,8	322	405	1,26	¹⁾	8,0	glad
M	Ø 9,5	279	419	1,50	²⁾	9,7	glad
N	Ø 9,4	372	556	1,49	28,9	14,0	glad
38	Ø 9,5	368	544	1,48	32,0	16,6	glad

* rek A_5 = breukrek, gemeten over 5 maal de diameter; A_{gt} = rek bij maximale belasting.

Opmerkingen:

- ¹⁾ Gebroken op een beschadiging, ontstaan bij het uit het beton nemen van de staaf.
²⁾ Klembreuk, deze rek is niet meetbaar.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 6 Constructieve beschouwing constructeur (IMd Raadgevende Ingenieurs)

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

INVENTARISATIE CONSTRUCTIE

PROJECT: Lubro bakkerij Hogenoord/Zijdebalen Utrecht
KENMERK: 4076\B-01.doc
RAPPORTDATUM: 20-11-2015



OPDRACHTGEVER: Van Wijnen Stolwijk B.V.
Postbus 45
2820 AA Stolwijk

OPGESTELD DOOR: ir. Rob Treels RC
VRIJGEGEVEN DOOR: ing. Rob Stark RO

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Archiefonderzoek	4
3	Inspectie en destructief onderzoek.....	4
4	Conclusies.....	5

BIJLAGE I: Archieftekeningen bestaande constructie

1 Inleiding

In opdracht van aannemingsbedrijf Van Wijnen Stolwijk B.V. is namens de Nebest adviesgroep, IMd Raadgevende Ingenieurs betrokken bij het onderzoek naar de bestaande constructie van het fabriekspand van de voormalige Lubro bakkerij op de hoek van de zijdebalenstraat en Hogenoord in het centrum van Utrecht.

In eerste instantie is er door IMd raadgevende ingenieurs archiefonderzoek verricht bij de gemeente Utrecht. Tevens is er door het bedrijf PelserHartman bv met een 3D-scan een zogenaamde pointcloud van het gebouw gemaakt. Ook heeft de Nebest adviesgroep onderzoek verricht aan de beton- en metselwerkconstructie en dit gepresenteerd in hun rapport met kenmerk 26869 r01.



In dit rapport wordt naar aanleiding van alle onderzoeken in het kort de constructie beschreven, waarbij in de bijlage de belangrijkste constructieve archieftekeningen zijn verzameld.

2 Archiefonderzoek

Uit het archiefonderzoek (zie bijlage I) is het volgende gebleken:

- Het fabriekspand is omstreeks 1946 gebouwd.
- Het fabriekspand is op palen gefundeerd (vermoedelijk betonpalen) met een representatieve paalbelasting van 300 kN.
- Het fabriekspand is volledig onderkelderd.
- Het fabriekspand bestaat uit een gewapend betonskelet van kolommen met kolomkoppen (h.o.h. 6,0 m.) en vloeren ter plaatse van het fabrieksgedeelte en in het kantoorgedeelte met betonbalken.
- Uit de gewichtsberekening op een tekening blijkt dat er voor alle bedrijfsvloeren is gerekend op een nuttige (veranderlijke) belasting van 10 kN/m^2 (1000 kg/m^2). De ontwerpbelasting van het kantoorgedeelte is niet bekend.
- De dakconstructie van het bedrijfspand bestaat uit gewapend betonnen gebogen spanten met een overspanning van circa 18 meter (h.o.h. 6,0 m.) en zogenaamde holle baksteenvloeren. De dakconstructie van het kantoorgedeelte bestaat uit een dunne gewapend betonnen dakvloer met betonbalken eronder.

3 Inspectie en destructief onderzoek

Uit de inspectie en het destructief onderzoek door Nebest is het volgende gebleken:

- De betonvloeren zijn voorzien van onder- en bovenwapening van zowel glad als geribd staal met diameters van 8 en 10 mm.
- De betonkolommen zijn voorzien van beugelwapening met een diameter van 8 mm en hoofdwapening met diameters van 12 en 16 mm; beide in gladstaal.
- De betonbalken in het kantoorgedeelte zijn voorzien van beugelwapening met een diameter van 8 mm en hoofdwapening met diameters van 20 en 24 mm; beide in gladstaal.
- De holle baksteen dakvloeren zijn voorzien van onder- en bovenwapening van gladstaal met een diameter van 16 mm.

Zie voor de bepaalde afmetingen (dikte, diameter, breedte en hoogte) van de diverse constructieve onderdelen het onderzoeksrapport van Nebest.

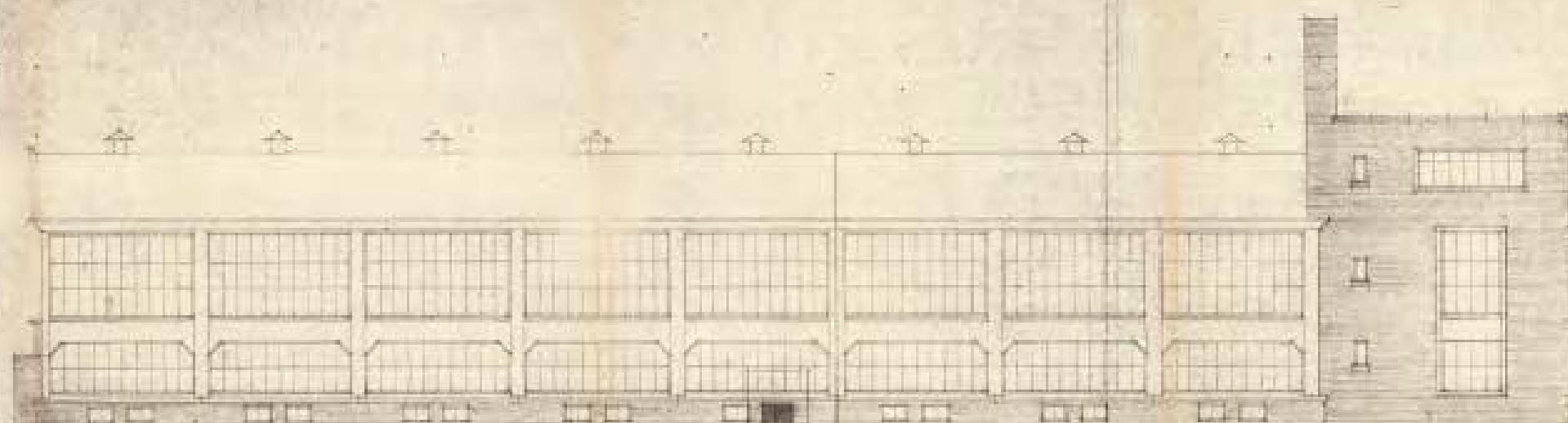
De rekenkundige onderbouwing van deze onderzoeksresultaten en de bepaling van de bijbehorende vloerbelastingen vallen vooralsnog buiten de opdracht.

4 Conclusies

Op basis van het archiefonderzoek en de inspecties en het destructieve onderzoek kan worden geconcludeerd dat het fabriekspand een robuuste constructie heeft, met naar alle waarschijnlijkheid hoge vloerbelastingen, zodat er voor herontwikkeling vele mogelijkheden zijn. Nader onderzoek en berekeningen kunnen dit nog bevestigen, waarbij in elk geval de vloerbelasting in het kantoorgedeelte nader onderzocht moeten worden.

BIJLAGE I: Archieftekeningen bestaande constructie

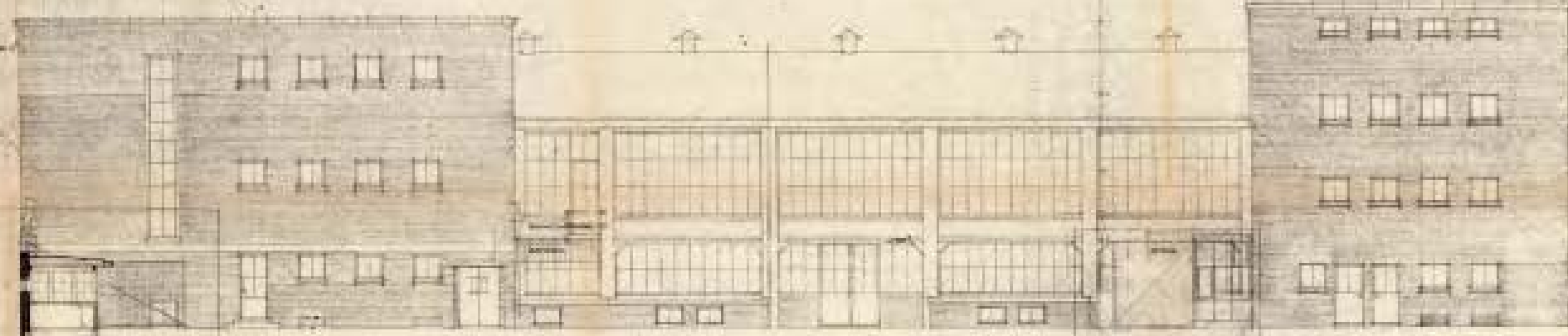
BAKKERIJ "LUBRO" ½ HOOGENOORD EN ZIJDEBALENSTRAAT TE UTRECHT.
SCHAAL 1:100.



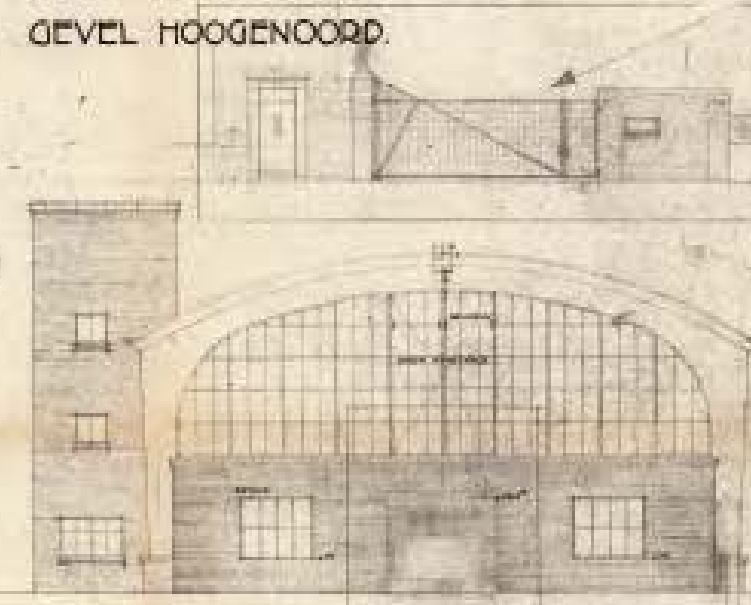
GEVEL ZIJDEBALENSTRAAT.



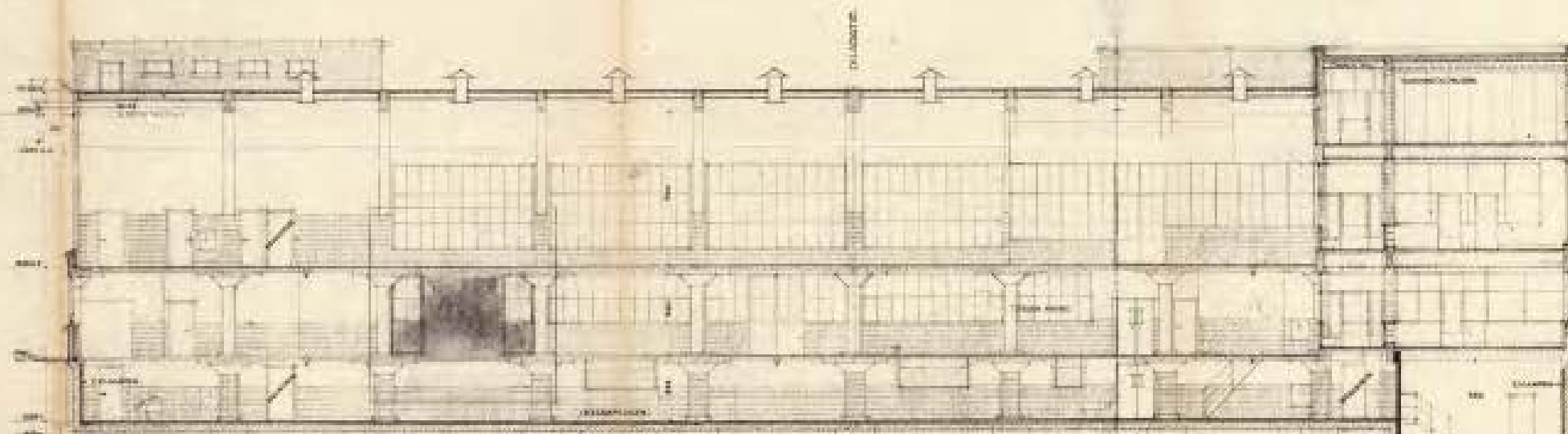
GEVEL HOOGENOORD.



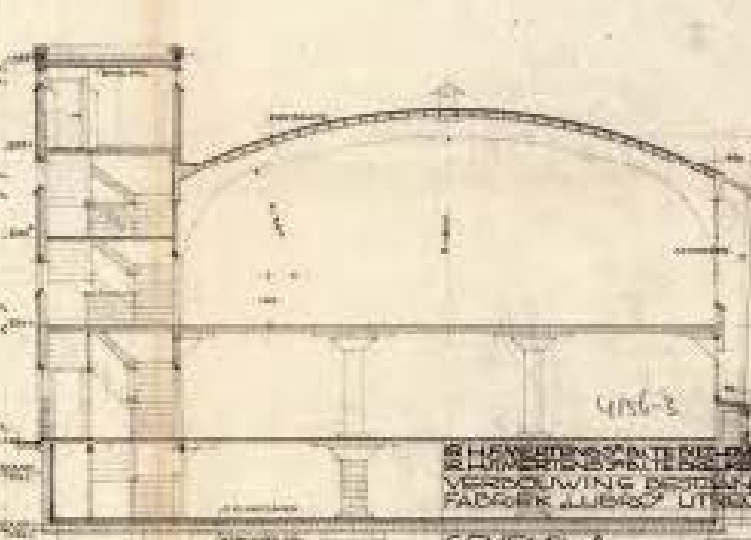
GEVEL BINNENTEREIN.



ACHTERGEVEL.



DOORSNEDE A.B.



DOORSNEDE C.D.

RIJSHEDERSCANTIER-BAK-
BROUWERIJ-BAK-
VERSOEWING-BROUWERIJ-
FABRIEK "LUBRO" UTRECHT.
GEVELS &
DOORSNEDEN A.B. & C.D.
SCHAAL 1:100

SCHETSPLAN BAKKERIJ - LUBRO. UTRECHT.

SCHAAL 1 A 200.

3956.2/
/14
1947

PUNT A. KELDervloER 6.-x6.-x0.30 = 10.8 M³
 VERD.VLOEREN 2x6.-x6.-x0.20 = 14.4 "
 KOLOM 7.-x0.5x0.5 = 1.75 "
 BALKEN 2x12.-x0.3x0.5 = 3.6 "
 30,55 M³ x 2400 KG = 73.320 KG.
 VLOER BELASTING 3.-x6.-x6.-x1000 KG = 108.000 "
 TOTAAL 181.320 KG

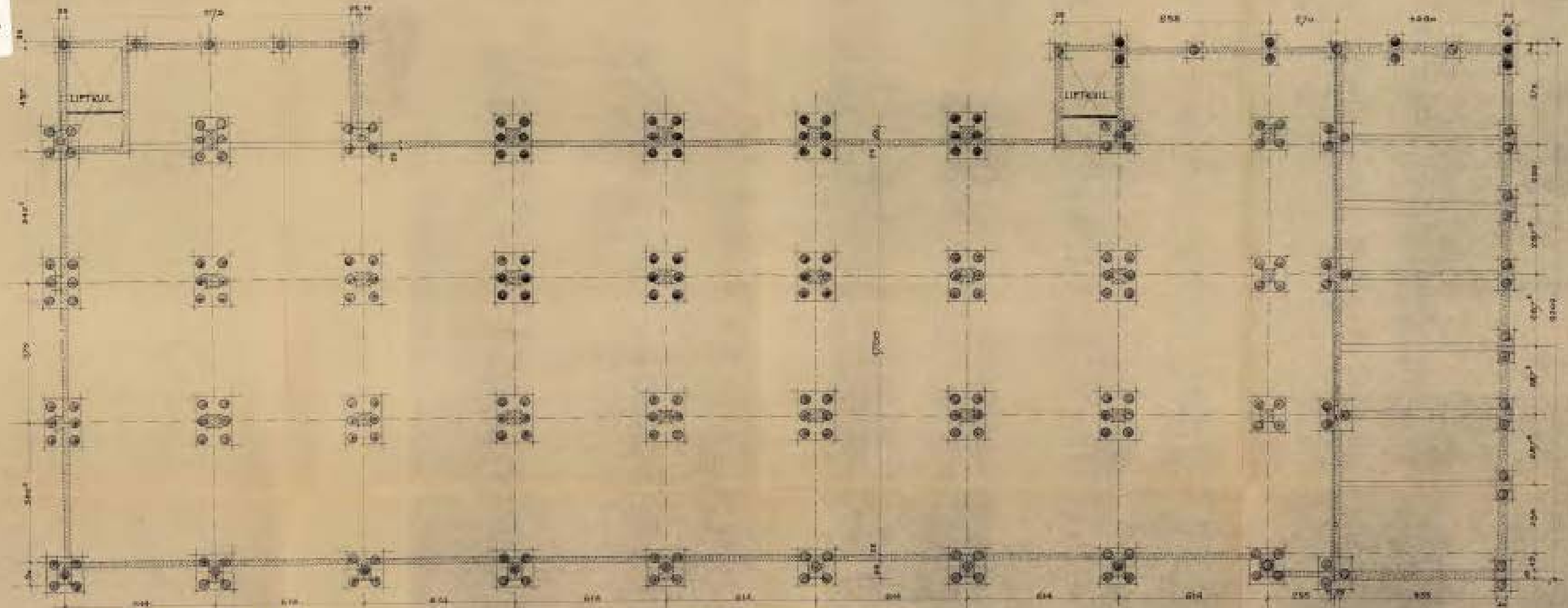
GEREKEND 181,320 KG : 30.000 KG = 7 PALEN

PUNT B. KELDervloER 6.-x3.-x0.30 = 5.4 M³
 VERD.VLOEREN 2x6.-x3.-x0.20 = 7.2 "
 BALKEN 2x3.-x0.5x0.3 = 0.9 "
 WAND 6.-x3.0x0.3 = 5.4 "
 SPANT 12x0.7x0.6 = 5.4 "
 2x0.9x0.6 = 4.9 "
 DAKVloER 6.-x11.-x0.2 = 13.2 "
 WAND 6.-x8.-x0.1 = 4.8 "
 47,2 M³ x 2400 KG = 113280 KG.
 VLOER BELASTING 3.-x6.-x3.-x1000 KG = 54000 KG.
 DAK " 6.-x11 x 100 KG = 6600 KG.
 173880 KG

GEREKEND 173880 KG : 30.000 KG = 6 PALEN

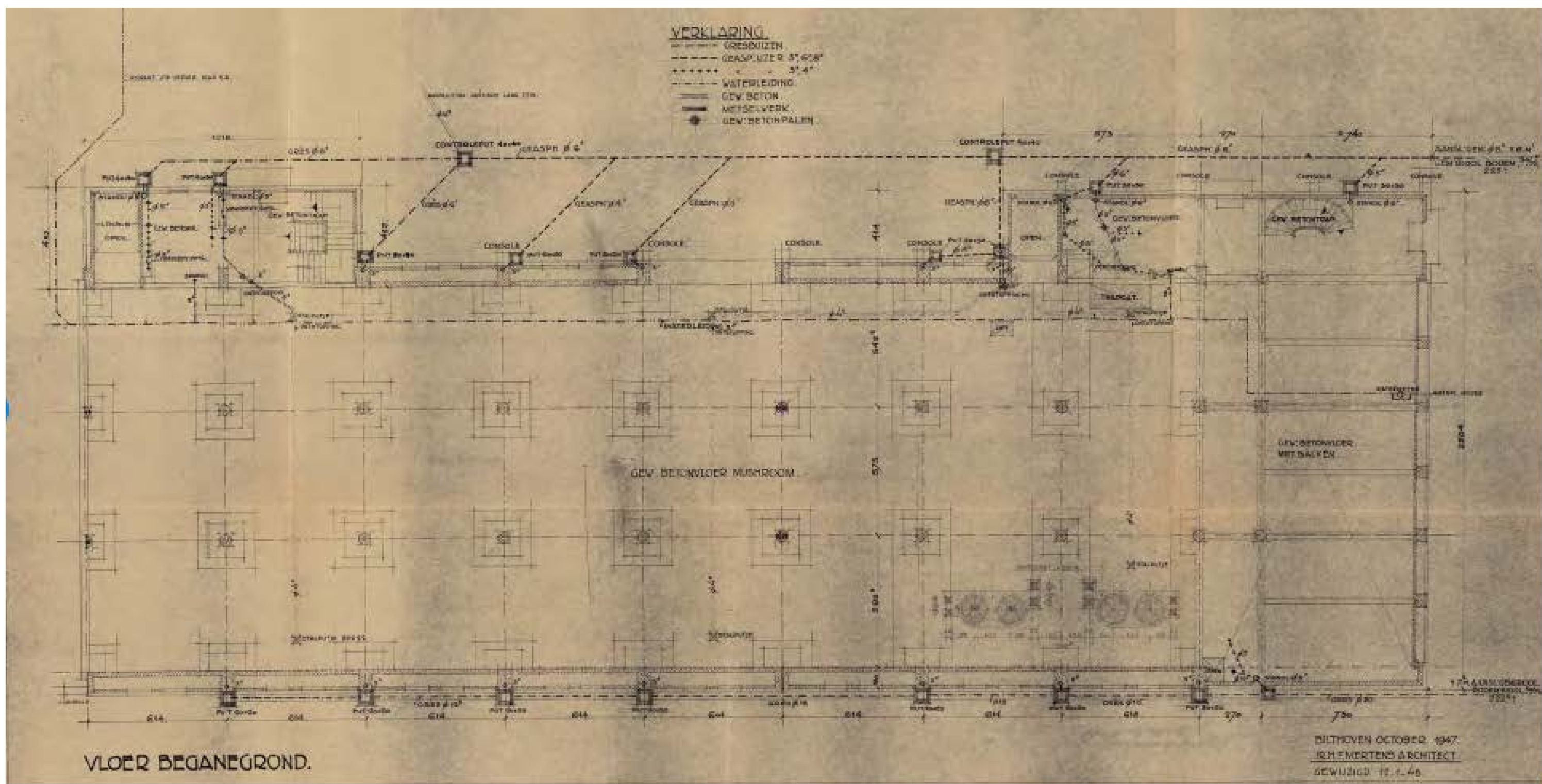
BAKKERIJ "LUBRO" ½ HOOGENOORD EN ZIJDEBALENSTRAAT TE UTRECHT. BLAD. 5.
SCHAAL 1:100.

39564/32
1948



FUNDEERINGSPLAN.

TOTAAL 234 PALEN



SCHETSPLAN DAKKERIJ . LUBRO . UTRECHT. SCHAAL 1 A 200.

2. 7.

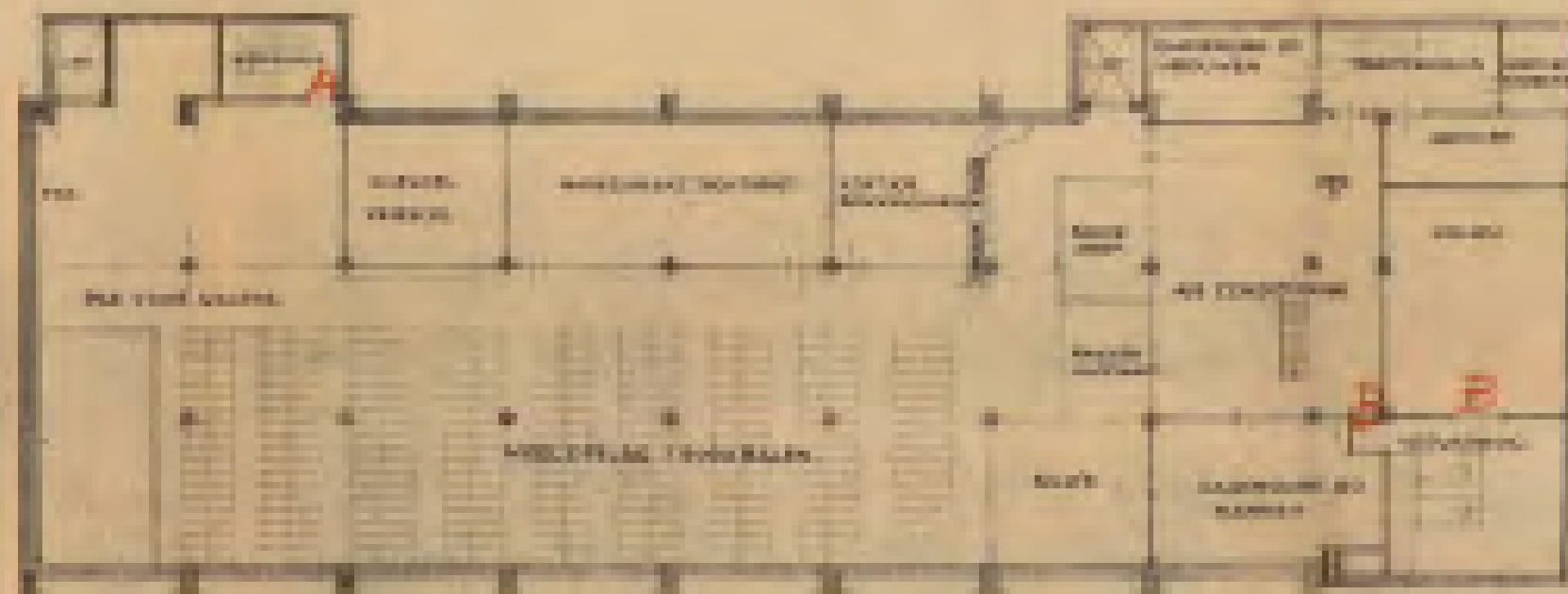
1956 1/12
1947



1^e VERDIEPING.



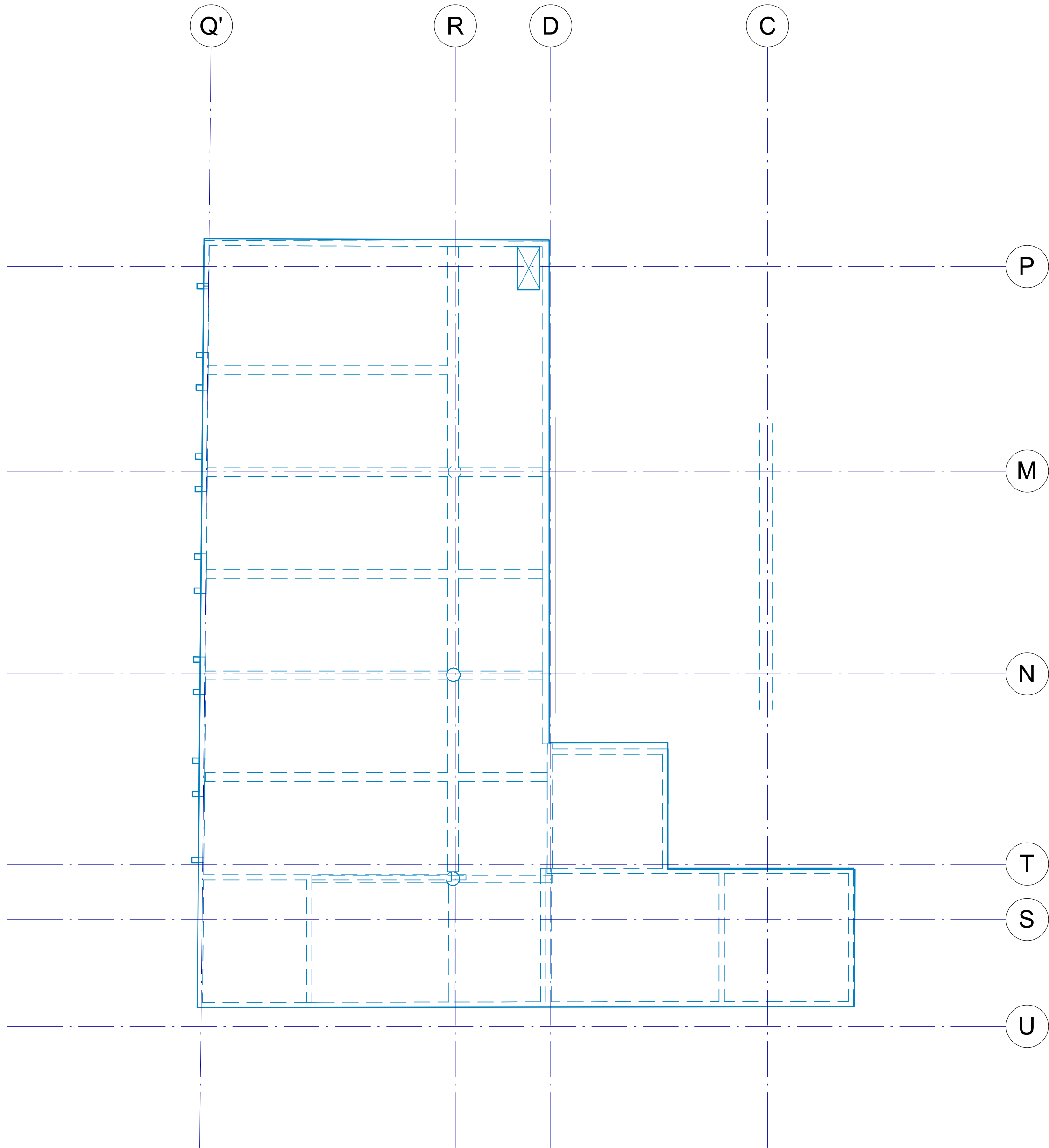
2^e VERDIEPING.




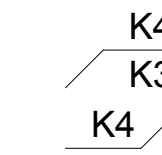
KELDER.

Handwritten signature

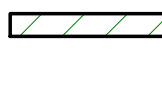
DR. J. H. J. VAN DER WERF
ARCHITECT



 Sparingszone, tbv te boren sparingen.
Max 25% doorboren iom IMd.

 K4 = kolom boven de vloer
K3 = kolom onder de vloer


 Overspanningsrichting staalplaatbetonvloer (C100
Comflor) met aangegeven totale dikte <d>

 Dragend kalkzandsteen met aangegeven dikte volgens plattegrond
Uitwerking kalkzandsteen / metselwerk incl. lateien voor leverancier

 In het werk gestorte betonwanden, d=250, tenzij anders aangegeven

Plattegronden woningen volgens fictieve indeling Architect.
Definitieve indeling afhankelijk van keuze bewoners.

In kelder en Begane grond aansluiting maken met Blok 4, maatvoering van deze constructie volgens uitvoeringstekeningen Blok 4, constructie tbv aansluiting afstemmen op de toekomstige positie van de fundering van Blok 4.
Positie blok 4 bepaald op basis van inmeting dd 30-08-2017 en tek dd. 01-09-2017

 Bestaande constructie, afmetingen in het werk te controleren, cq te bepalen.
Slopen van cq. boren/zagen in bestaande constructies iom IMd
Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 4284-DO-01



IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam
T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

Transformatie Lubro Utrecht : project
HURKS - VAN WIJNEN : opdrachtgever
VENSTER ARCHITEKTEN : architect

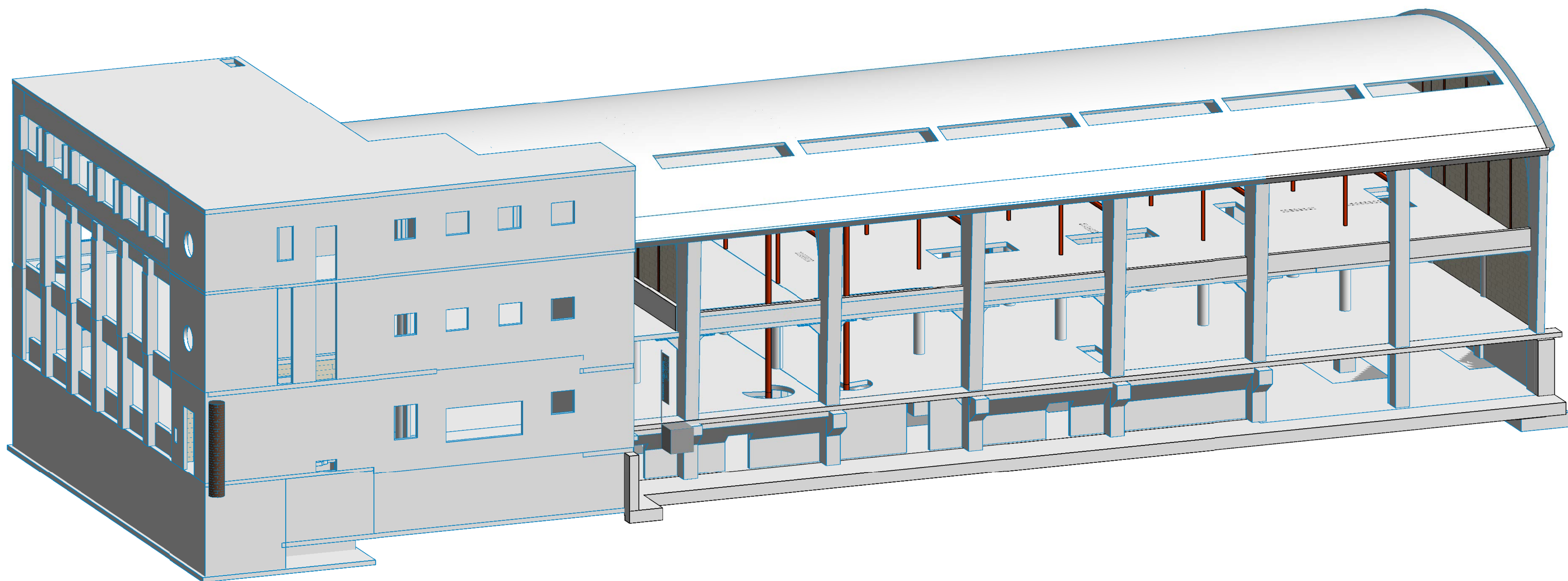
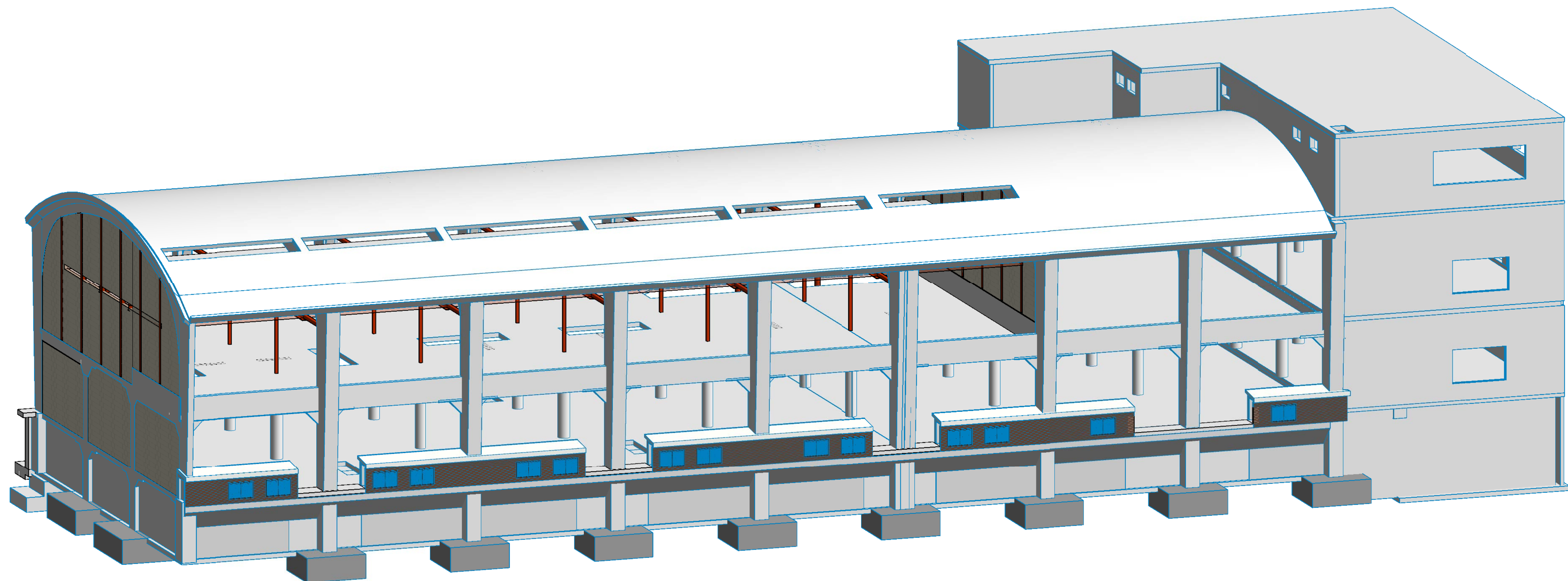
4284 : projectnummer
R. Treels : projectleider
A. van IJsseldijk : projecttekenaar

: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond Dak kantoor : onderdeel
: schaal

A1 : papierformaat
03-10-2017 : datum

DO 3.01V : fase-tekeningnaam-versie



IMd
Raadgevende
Ingenieurs



Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Plekstraat 77
3071 EL Rotterdam
T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

Transformatie Lubro Utrecht : project
HURKS - VAN WIJNEN : opdrachtgever
VENSTER ARCHITEKTEN : architect

4284 : projectnummer
R. Treels : projectleider
A. van IJsseldijk : projecttekenaar

: omschrijving wijziging
: datum wijziging

3D Aanzichten : onderdeel
: schaal
: papierformaat
03-10-2017 : datum

DO 3D01V : fase-tekeningnaam-versie

Nieuw TE STORTEN DAKRAND LUBRO UTRECHT



Gemeente Utrecht
Vergunningen, Toezicht en Handhaving

GEZIEN

Afdeling Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving

Datum: 12-3-2019

Par: 

groot239



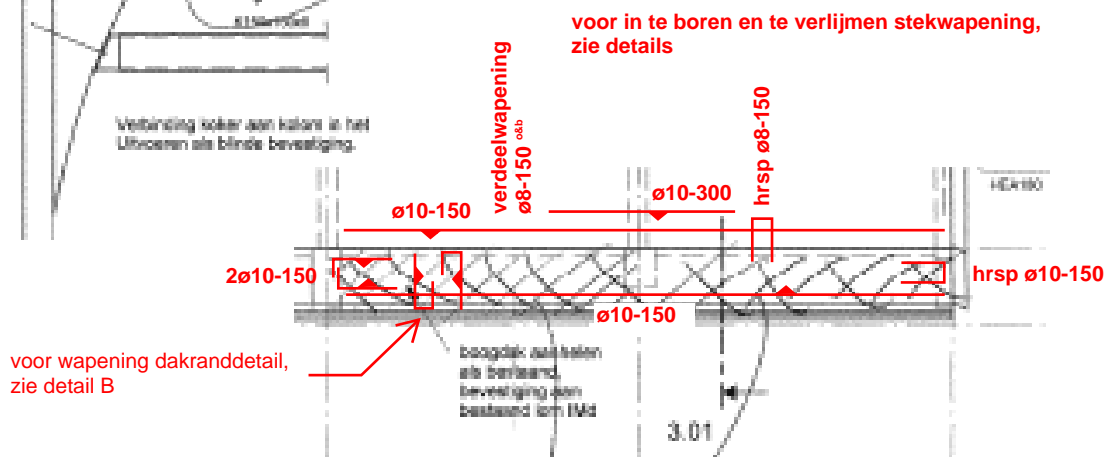
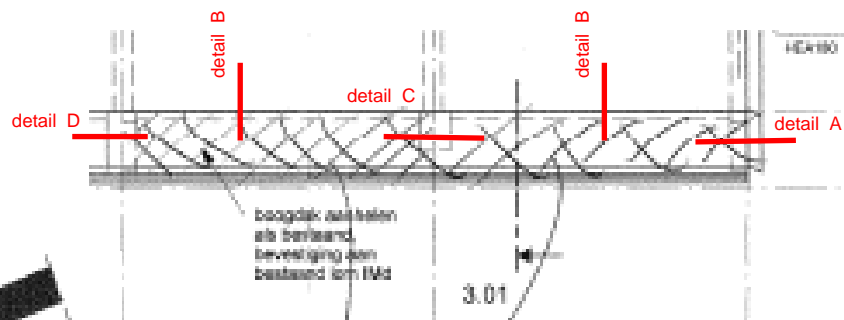
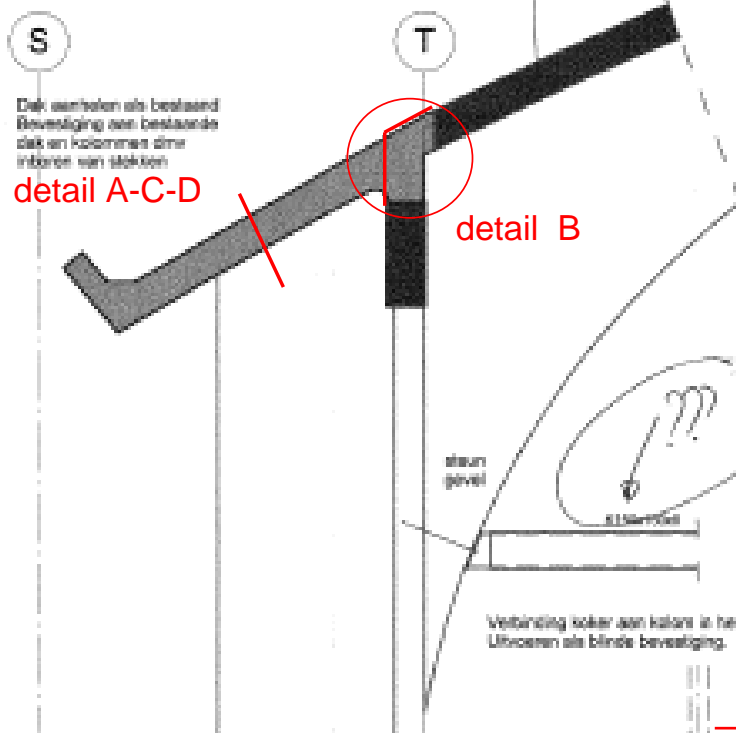
Bouwcombinatie Hurks/Van Wijnen
Zijdebalen v.o.f.
Postbus 45 - 2820 AA STOLWIJK
Tel. 0182-34 80 00 - Fax 0182-34 27 24

3-+10-2018



detail B

detail A



versie 2.2

IMd

Raadgevende
Ingenieurs

Project : Lunbro
Onderdeel : Aanheling dakoverstek

werknr: 4284
datum : 12-10-2018

betonkwaliteit : C30/37
staalkwaliteit : B500
milieuklasse : XC2 controle scheurwijdte met tabellen? ja

hoogte vloer h: 180 mm.
diameter verdeelwapening Ø_l: 10 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1^e laag)

nominale dekking c_{nom}: 30 mm.
toegepaste dekking c_{toeg}: 30 mm. scheurwijdte-eis: w_k < 0,30 mm.

verhouding M_{Ed;ULS}/M_{Ed;SLS}: 1,50 (bijvoorbeeld: (1,2*G_k+1,5*Q_k)/(G_k+ψ₂*Q_k))

scheurmoment M _r =	15,6 kNm/m	maximaal moment M _{Ed;max} ≈	107,4 kNm/m
minimale wapening A _{s;min} ≈	275 mm ² /m	maximale wapening A _{s;max} ≈	2399 mm ² /m

toegepaste wapening	a [mm]	A _{s1} [mm ² /m]	ρ _i [%]	Ø _{eq} [mm]	s [mm]	σ _{s;min} [N/mm ²]	w _k [mm]	M _{Ed} [kNm/m]	A' _{s1;ben} [mm ² /m]	V _{Rd;c} [kN/m]
Ø10- 300 + Ø10- 300	45	524	0,39	10,0	150	280	0,22	28,4	n.v.t.	73,4
Ø10- 150 + Ø10- 300	45	785	0,58	10,0	100	290	0,26	43,1	n.v.t.	84,0

$$q_0 = 0,18 \times 25 + 0,50 = 5,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow q_d = 1,2 \times 5,0 + 1,5 \times 1,0 = 7,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow M_{sd} = -0,125 \times 7,5 \times 6,2^2 = -36,0 \text{ kNm/m}$$

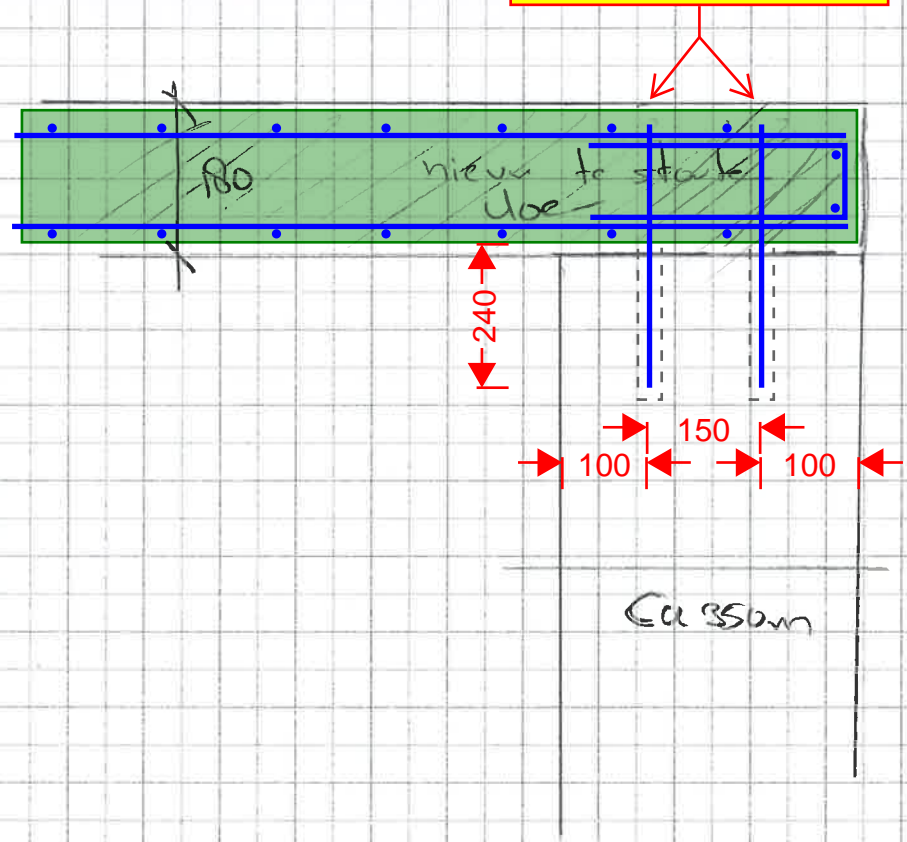
$$q_q = 1,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow M_{vd} = 0,083 \times 7,5 \times 6,2^2 = 24,0 \text{ kNm/m}$$

werk
werk
dd
ged

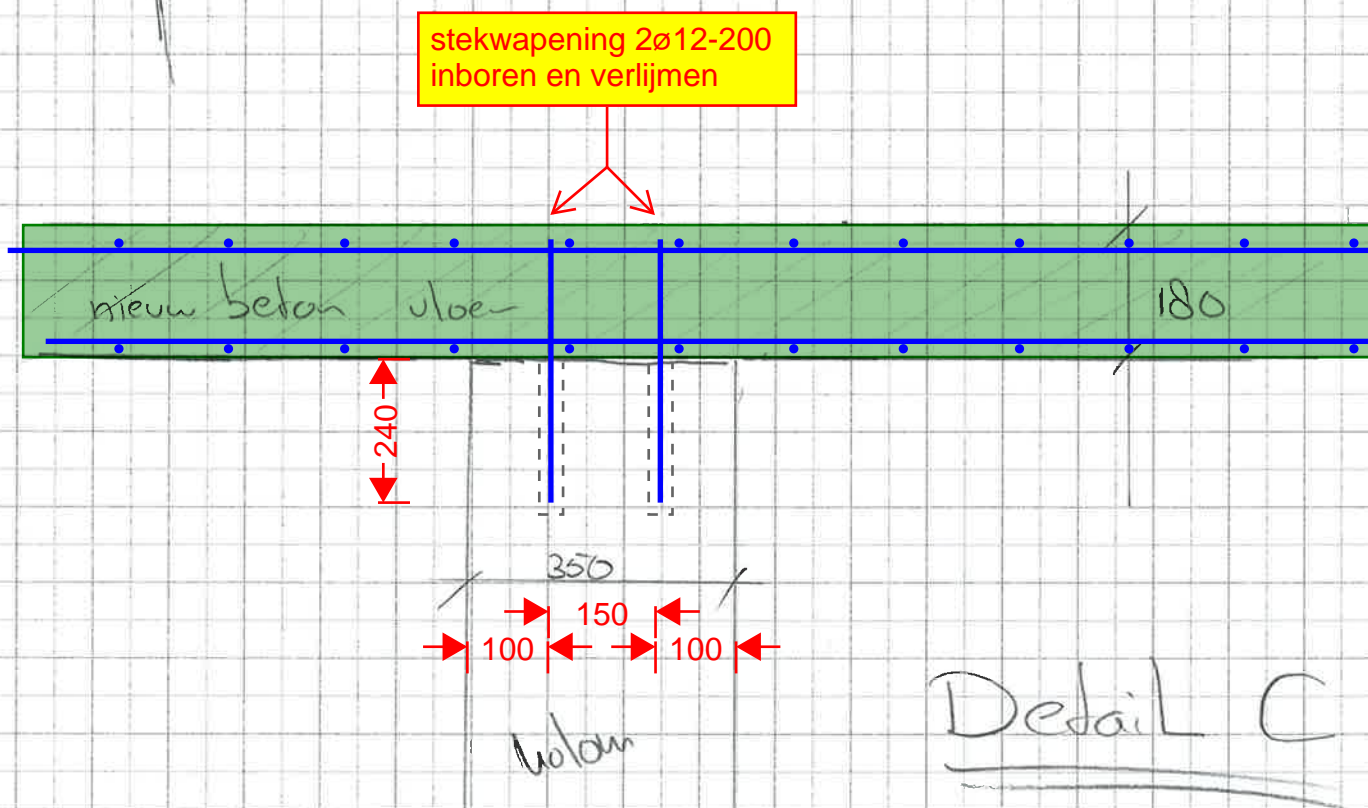
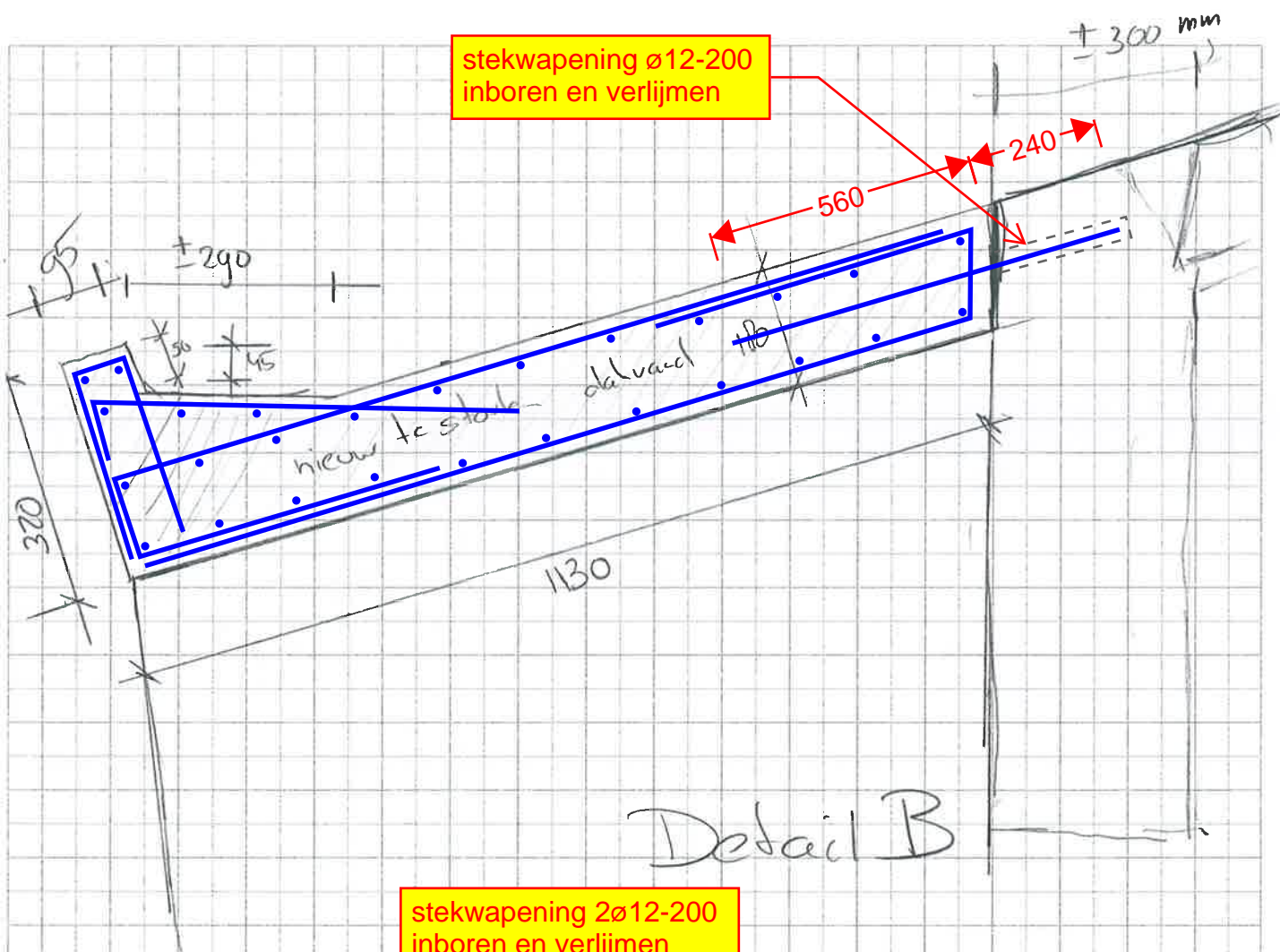
LUBRO
nr 1840003
3-10-2018
Tdkw

Nieuw te starten dakrand

stekwapening 2Ø12-200
inboren en verlijmen



Detail A



stekwapening $\varnothing 12-200$
inboren en verlijmen

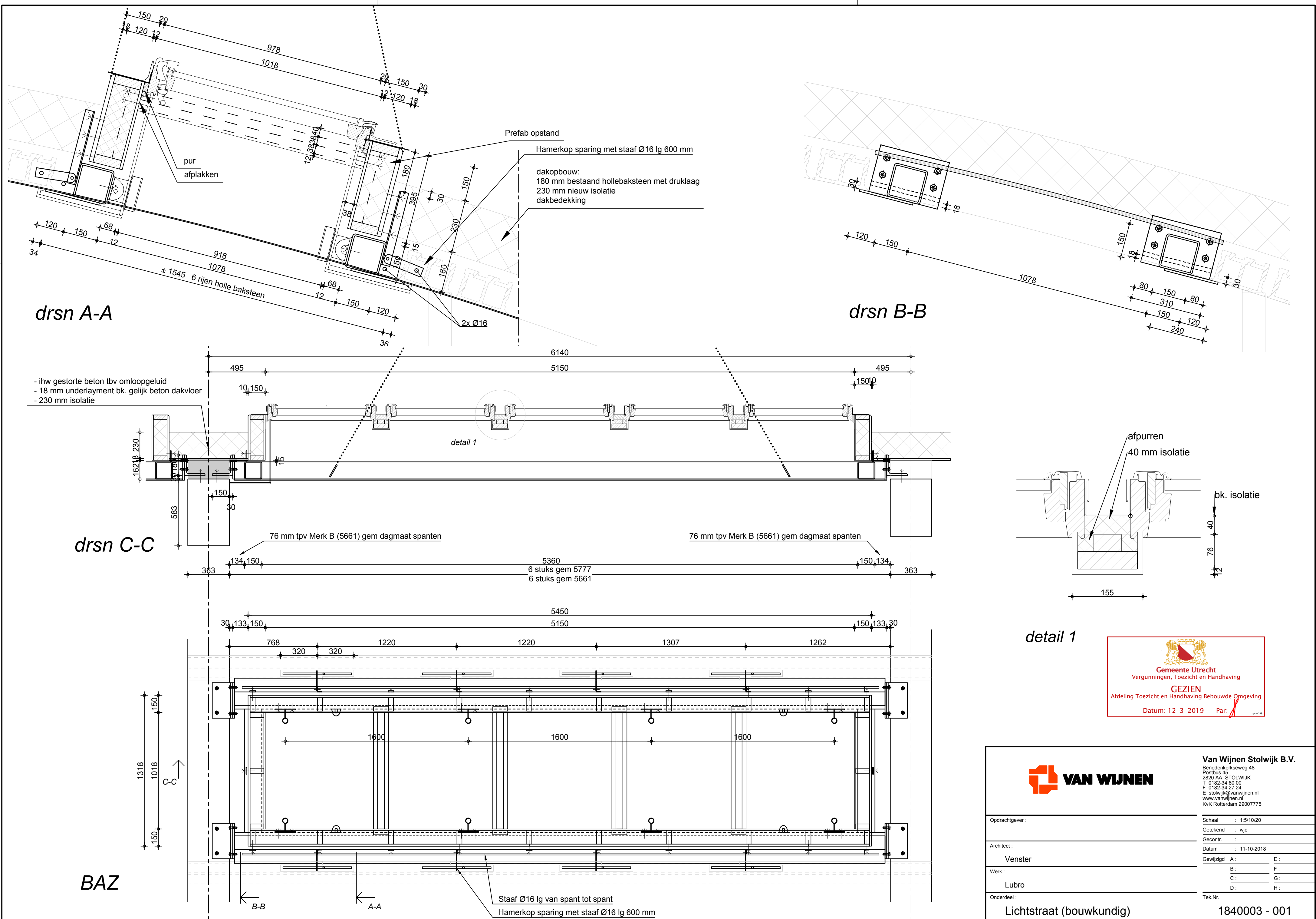
reeds vrijgehakte oplegbreedte voor
aan te helen dakvloeroverstek

240 100 560

70

Detail D



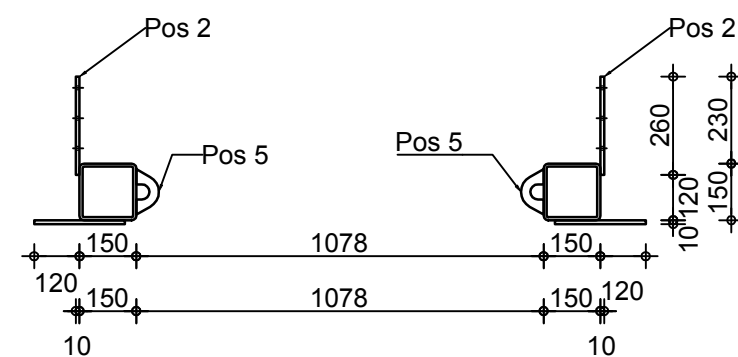



Gemeente Utrecht
Vergunningen, Toezicht en Handhaving
GEZIEN
Afdeling Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving
Datum: 12-3-2019 Par: 

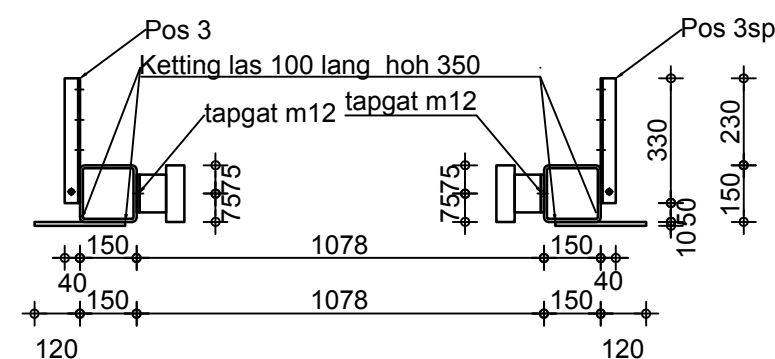


Van Wijnen Stolwijk B.V.
Benedenkerkseweg 48
Postbus 45
2820 AA STOLWIJK
T 0182-34 80 00
F 0182-34 27 24
E stolwijk@vanwijnen.nl
www.vanwijnen.nl
KvK Rotterdam 29007775

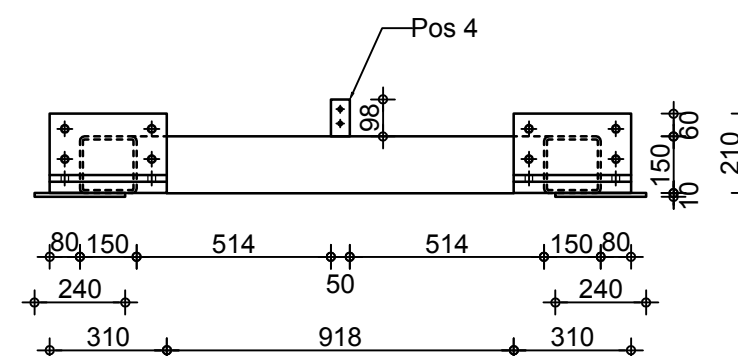
Opdrachtgever :	Schaal : 1:5/10/20
Architect :	Getekend : wjc
Gecontr. :	Gecontr. :
Datum : 11-10-2018	Gewijzigd A : E :
Werk : Venster	B : F :
Lubro	C : G :
Onderdeel :	D : H :
Tek.Nr.	
Lichtstraat (bouwkundig)	1840003 - 001



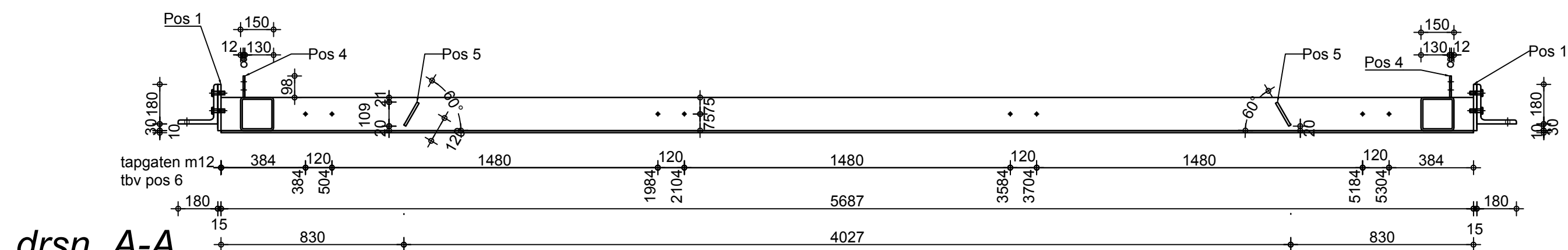
drsn. B-B



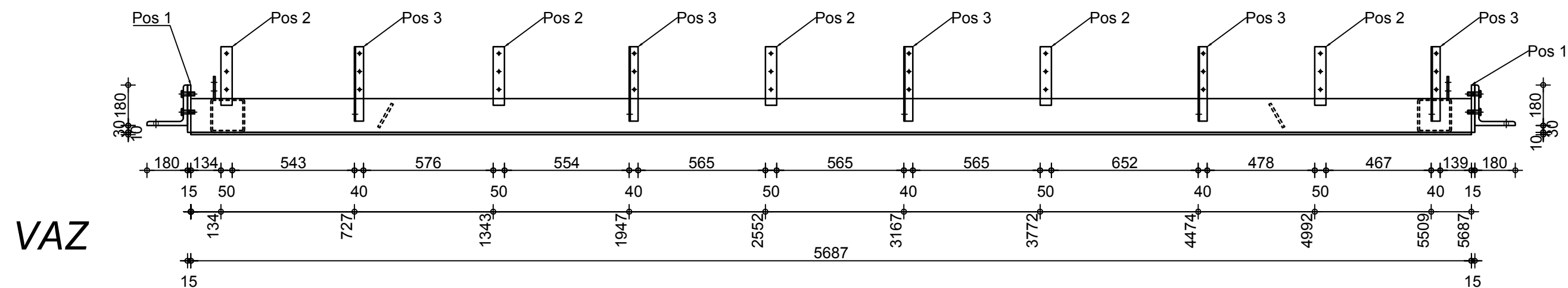
drsn. C-C



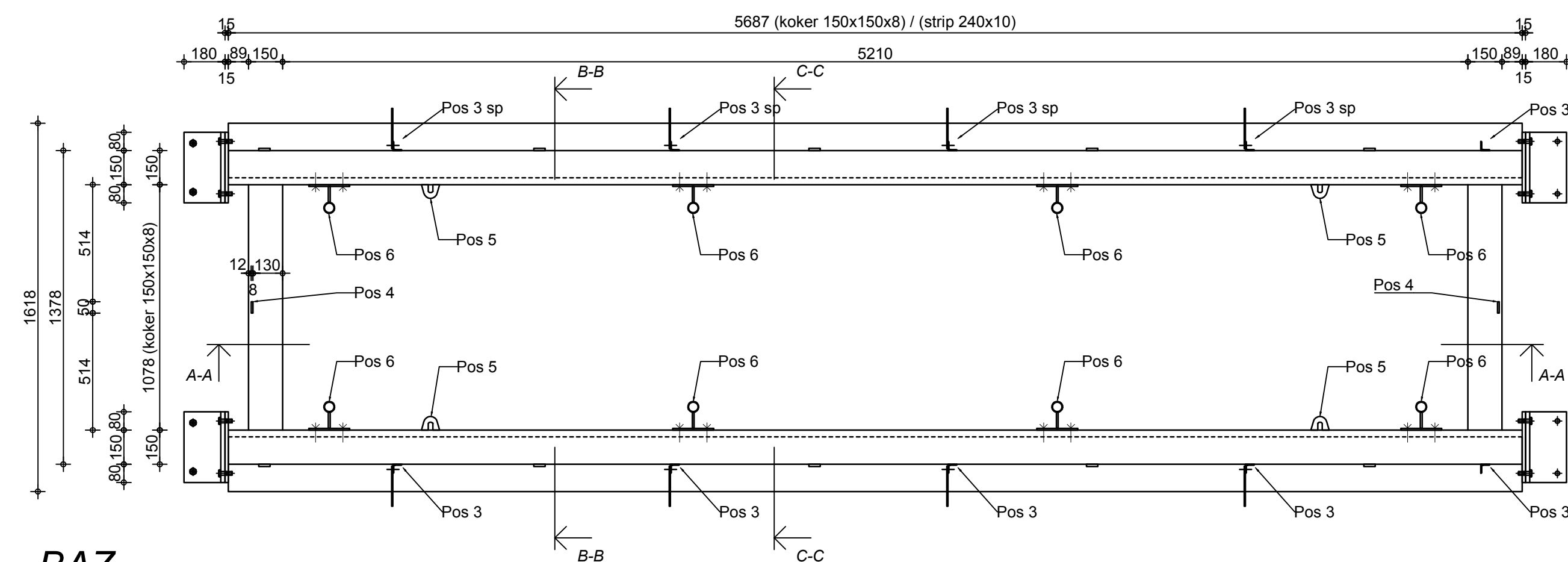
RAZ / LAZ



drsn. A-A



VAZ



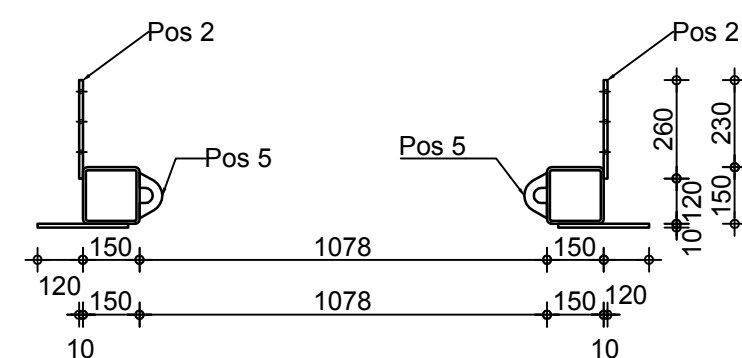
BAZ

Frame tbv lichtstraat
merk A (tbv gem. dagmaat spanten 5777)
6 stuks / stralen menie
8 stuks leuning houders (blank staal) direct monteren af fabriek

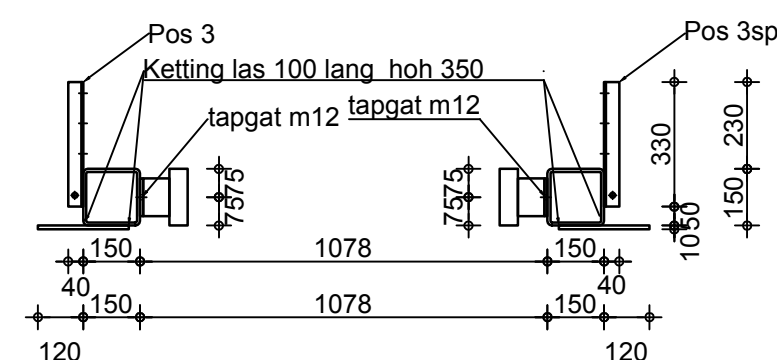


Van Wijnen Stolwijk B.V.
Benedenkerseweg 48
Postbus 45
2620 AA STOLWIJK
T 0182-34 80 00
F 0182-34 27 24
E stolwijk@vanwijnen.nl
www.vanwijnen.nl
KvK Rotterdam 29007775

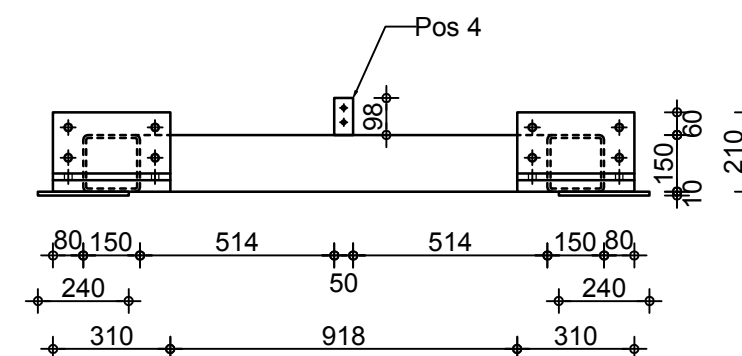
Opdrachtgever :	Schaal : 1:5/10/20
Architect :	Getekend : wjc
Gecontr. :	Gecontr. :
Datum :	Datum : 11-10-2018
Gewijzigd A :	E :
B :	F :
C :	G :
D :	H :
Tek.Nr. :	
Lichtstraat (staal constructie) Merk A	1840003 - 002



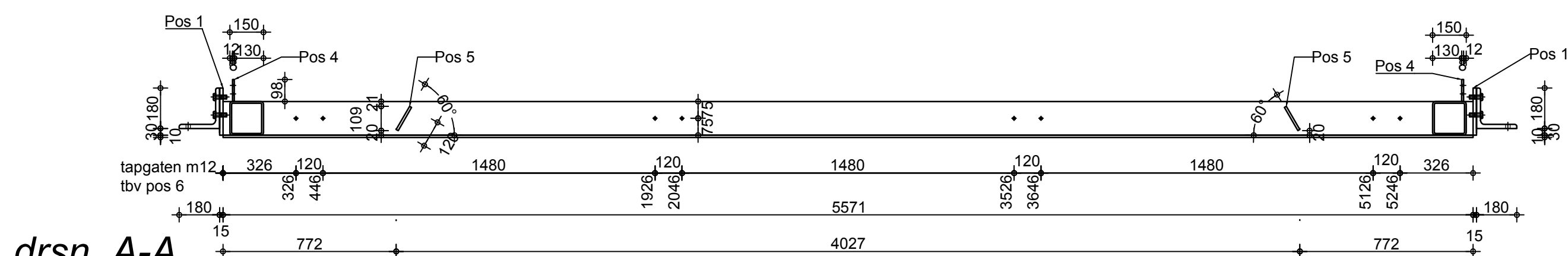
drsn. B-B



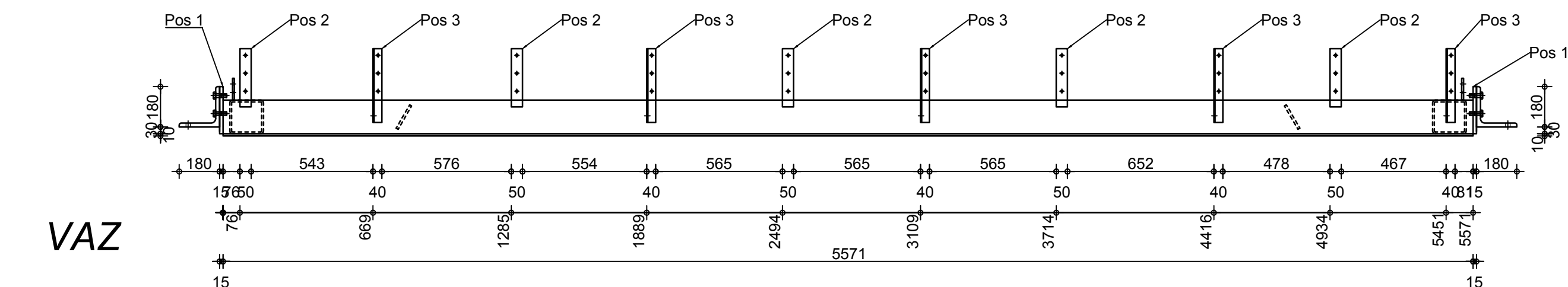
drsn. C-C



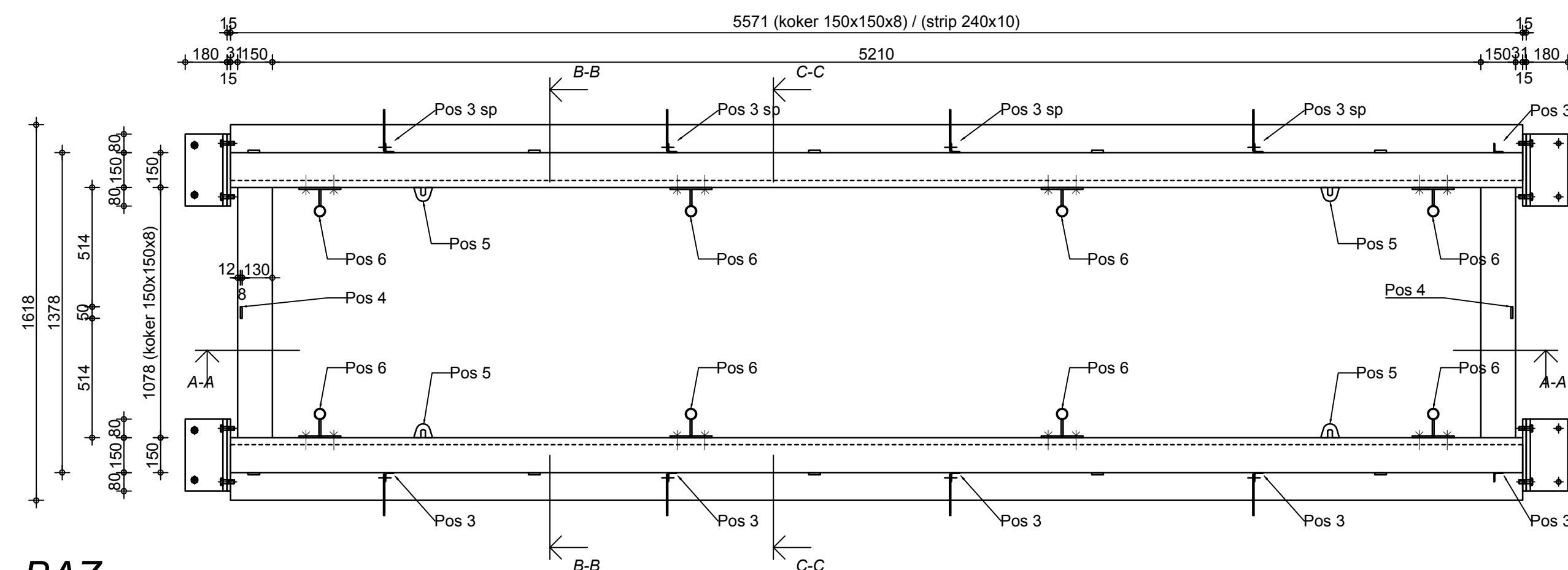
RAZ / LAZ



drsn. A-A



VAZ



BAZ

Frame tbv lichtstraat
merk B (tbv gem. dagmaat spanten 5661)
6 stuks / stralen menie
8 stuks leuning houders (blank staal) direct monteren af fabriek

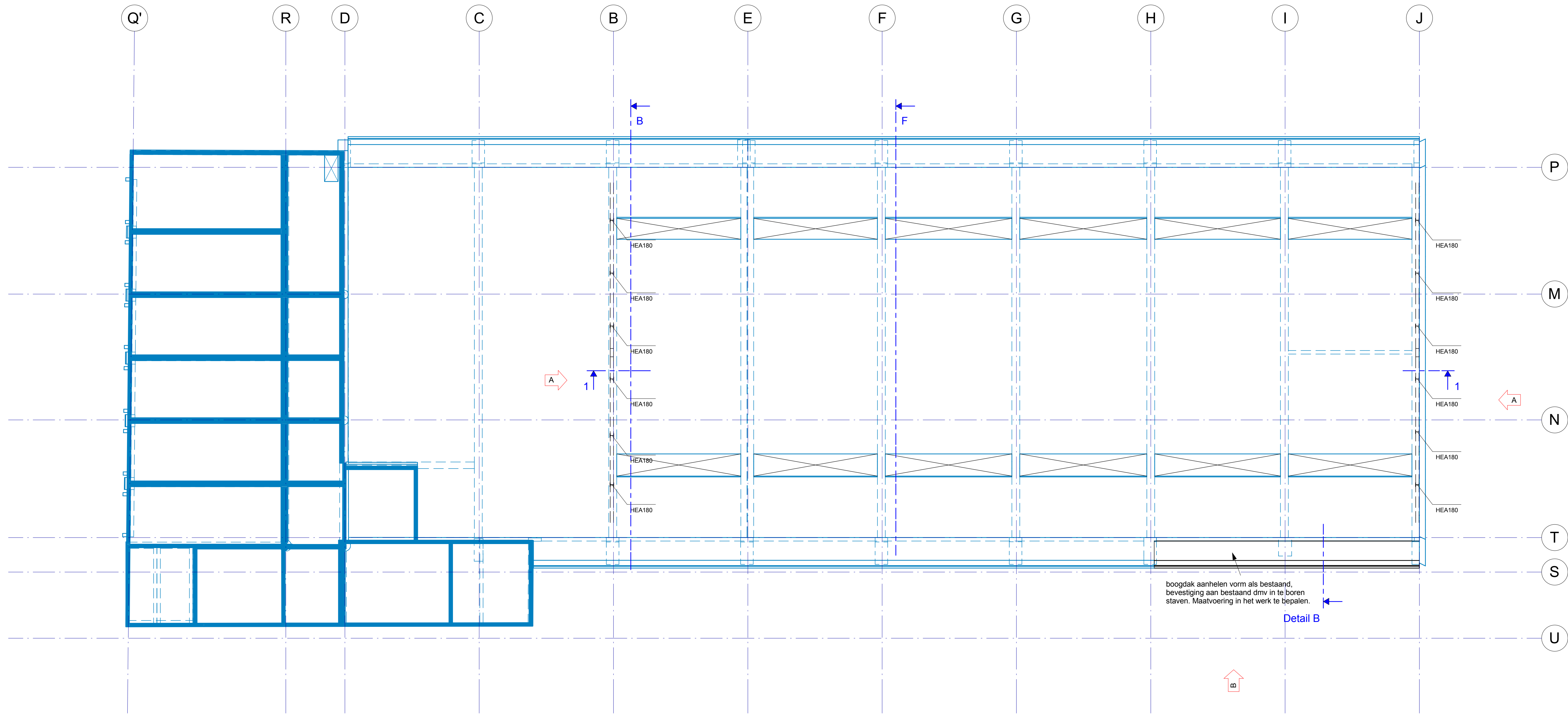


Van Wijnen Stolwijk B.V.
Benedenkerkseweg 48
Postbus 45
2620 AA STOLWIJK
T 0182-34 80 00
F 0182-34 27 24
E stolwijk@vanwijnen.nl
www.vanwijnen.nl
KvK Rotterdam 29007775

Opdrachtgever :	Schaal : 1:5/10/20
Architect :	Getekend : wjc
Venster	Gecontr. :
Lubro	Datum : 11-10-2018
Onderdeel :	Gewijzigd A : E :
Lichtstraat (staal constructie) Merk B	B : F :
1840003 - 003	C : G :
	D : H :



Opdrachtgever :	Schaal : 1:5/10/20
	Getekend : wjc
	Gecontr. :
Architect :	Datum : 11-10-2018
Venster	Gewijzigd A : E :
	B : F :
Werk :	C : G :
Lubro	D : H :
Onderdeel :	Tek.Nr.
Lichtstraat (houten rekwerk)	1840003 - 004



Sparingszone, tbv te boren sparigen.
Max 25% doorboren iom IMd.

K4 = kolom boven de vloer
K3 = kolom onder de vloer

Overspanningsrichting staalplaatbetonvloer (C100
Comflor) met aangegeven totale dikte <d>

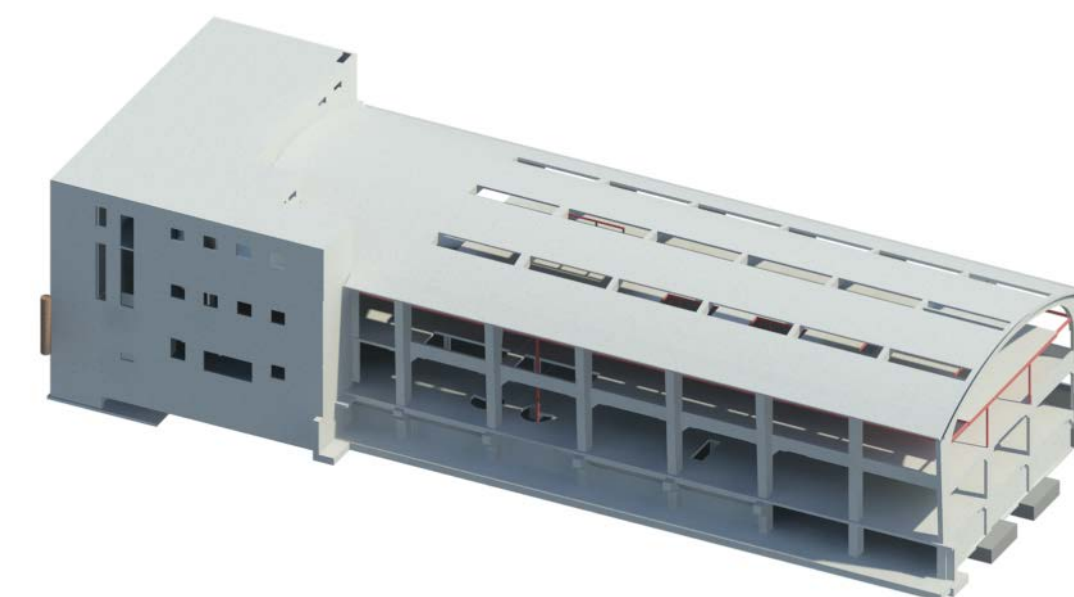
Dragend kalkzandsteen met aangegeven dikte volgens plattegrond
Uitwerking kalkzandsteen / metselwerk incl. lateien voor leverancier

In het werk gestorte betonwanden, d=250, tenzij anders aangegeven

Plattegronden woningen volgens fictieve indeling Architect.
Definitieve indeling afhankelijk van keuze bewoners.

In kelder en Begane grond aansluiting maken met Blok 4, maatvoering van deze
constructie volgens uitvoeringstekeningen Blok 4, constructie tbv aansluiting afstemmen
op de toekomstige positie van de fundering van Blok 4.
Positie blok 4 bepaald op basis van inmeting dd 30-08-2017 en tek dd. 01-09-2017

Bestaande constructie, afmetingen in het werk te controleren, cq te bepalen.
Slopen van cq. boren/zagen in bestaande constructies iom IMd
Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 4284-DO-01



IMd
Raadgevende
Ingenieurs



Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam
T 010 201 23 60
E imd@imd.vn.nl
www.imd.vn.nl

Transformatie Lubro Utrecht : project
HURKS - VAN WIJNEN : opdrachtgever
VENSTER ARCHITEKTEN : architect

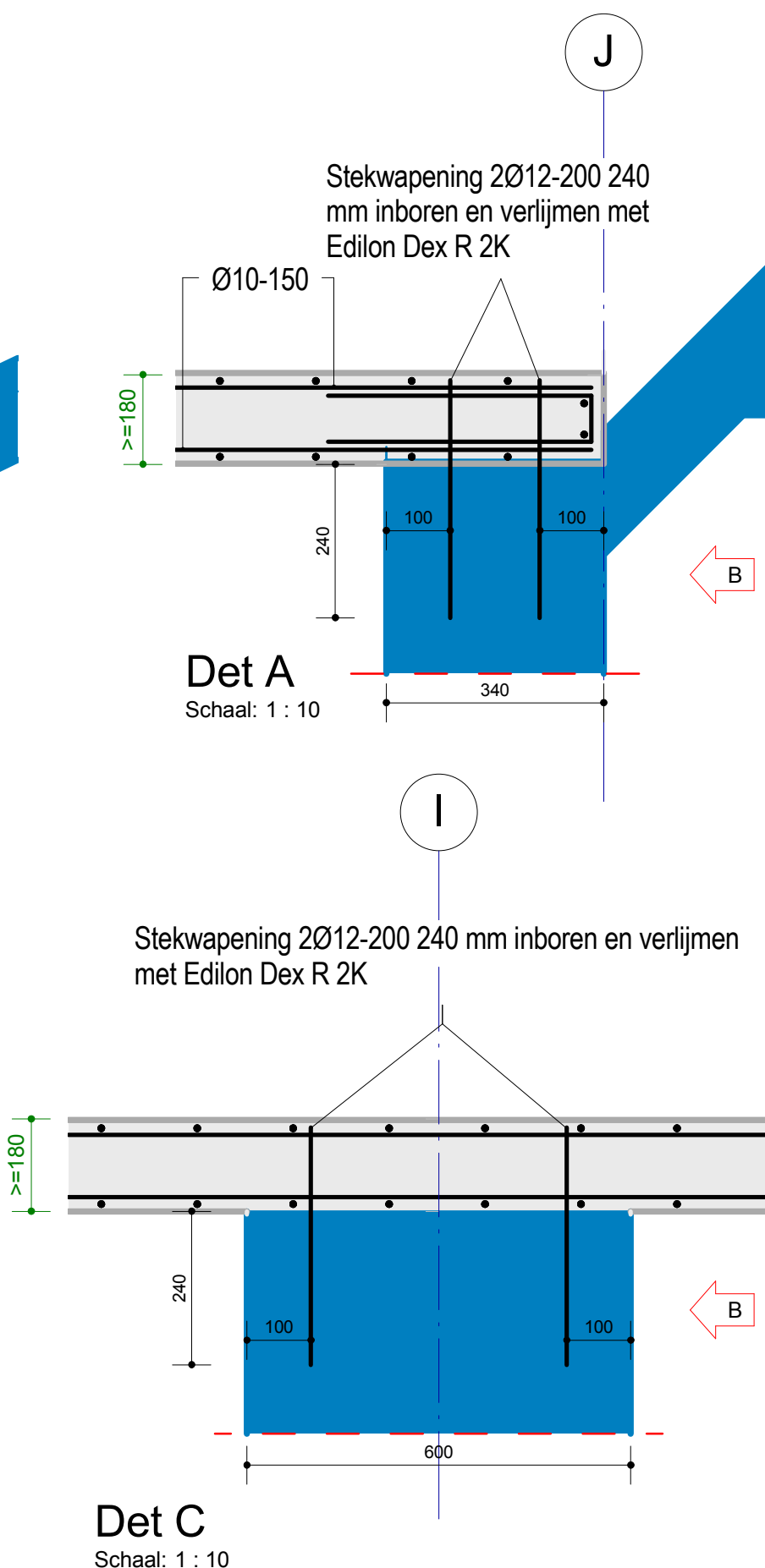
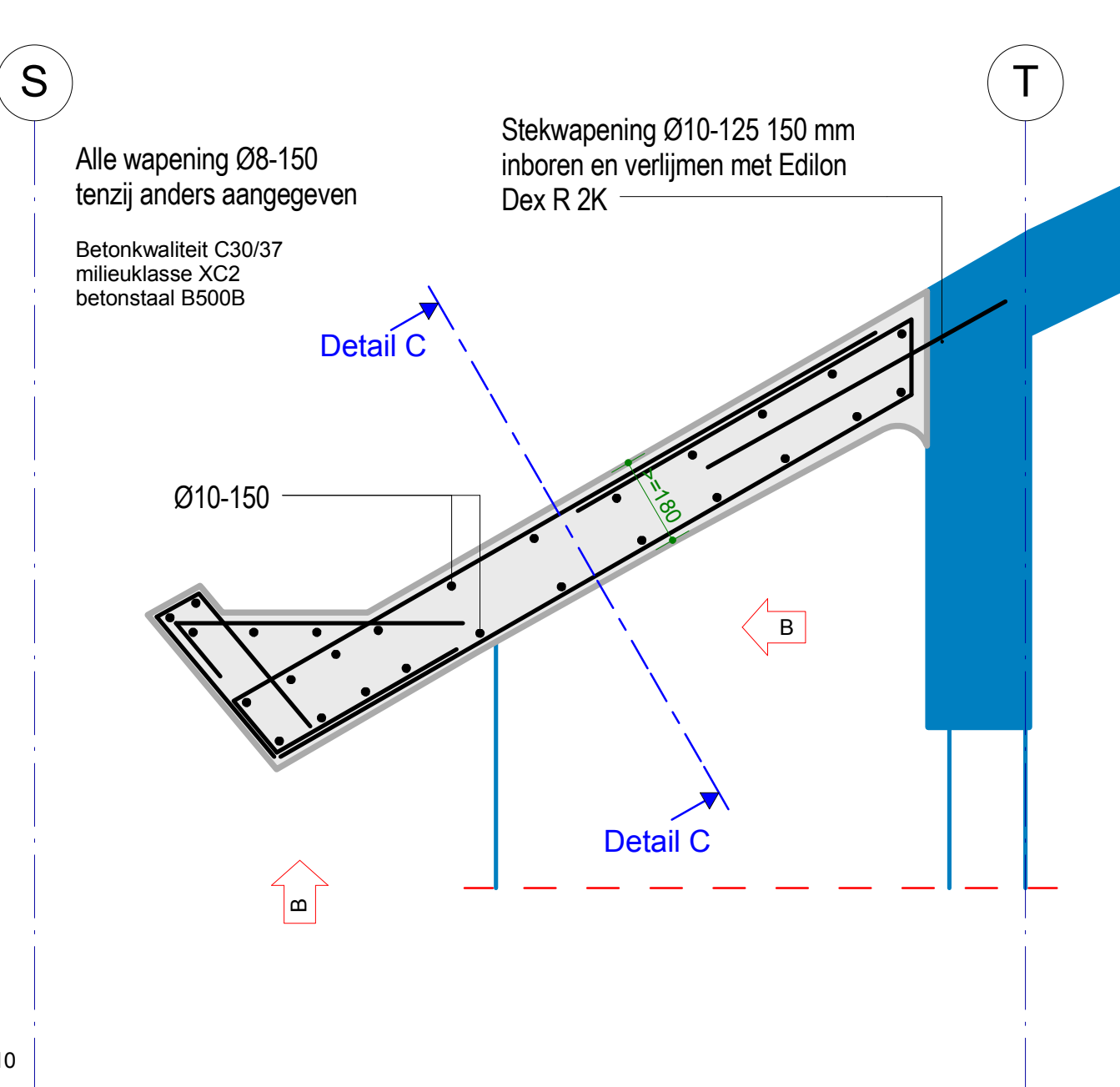
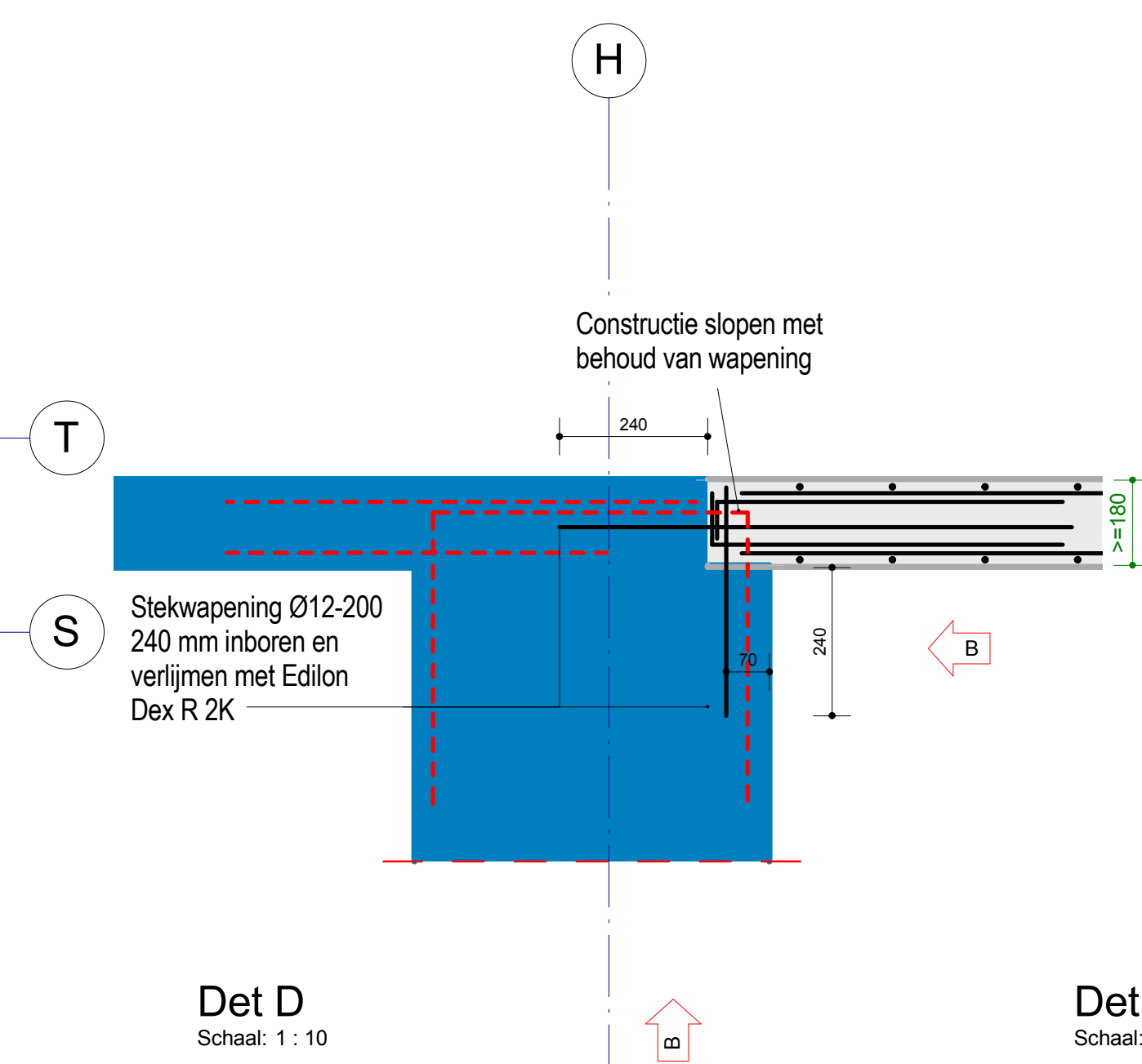
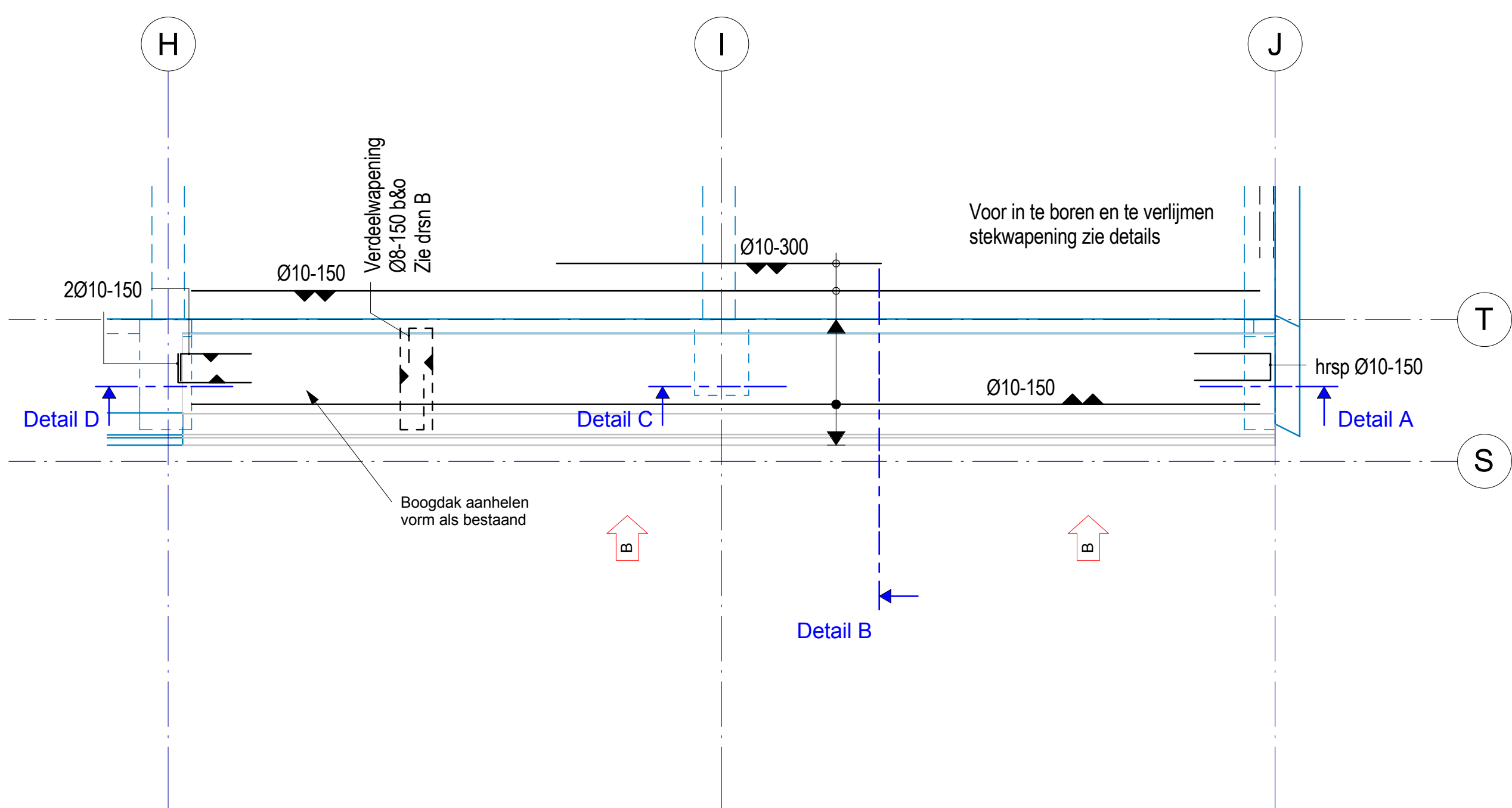
4284 : projectnummer
R. Treels : projectleider
A. van IJsseldijk : projecttekenaar

Wapening aan te helen dakconstructie : omschrijving wijziging
22-10-2018 : datum wijziging

Plattegrond dak fabriek : onderdeel
: schaal

A1+ : papierformaat
03-10-2017 : datum

DO 3.02V-B : fase-tekeningnaam-versie



Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

CONSTRUCTIEF UITGANGSPUNTENRAPPORT DEFINITIEF ONTWERP

PROJECT: Lubrofabriek
KENMERK: CUR 4284-DO-01
RAPPORTDATUM: 13-03-2019



OPDRACHTGEVER: CV Zijdebalen
Zeedijk 6
Utrecht

OPGESTELD DOOR: ir. T. Beelen
VRIJGEGEVEN DOOR: ing. R.J. Stark RO



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	2
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden	3
2.1	Bouwkundige uitgangspunten.....	3
2.2	Algemene uitgangspunten	3
2.3	Doorbuigingseisen	4
2.4	Materiaaleigenschappen.....	4
2.5	Duurzaamheid.....	5
2.6	Brandwerendheid hoofddraagconstructie	6
2.7	Projectgebonden randvoorwaarden.....	7
3	Beschrijving constructie.....	8
3.1	Voormalig kantoordeel	8
3.2	Voormalig fabrieksdeel	9
3.3	Fundering.....	9
3.4	Stabiliteit	9
3.5	2 ^e verdieping fabrieksdeel.....	9
3.6	Brandwerendheid hoofddraagconstructie	10
3.7	Stabiliteit vloerschijven.....	10
3.8	Duurzame constructie	10
3.9	Inventarisatie projectgebonden risico's t.b.v. het V&G plan.....	10
3.10	Specifieke uitvoeringsaspecten	11
4	Belastingen.....	12
4.1	Scheidingswanden.....	12
4.2	Vloerbelastingen	12
4.3	Daken.....	15
4.4	Gevels	15
4.5	Windbelasting	16
4.6	Overige belastingen	17
4.7	Belastingcombinaties	18
4.7.1	Nieuw.....	18
4.7.2	Bestaand.....	20

BIJLAGE I: Tekeningen constructief ontwerp

BIJLAGE II: Versterking begane grondvloer horecadeel

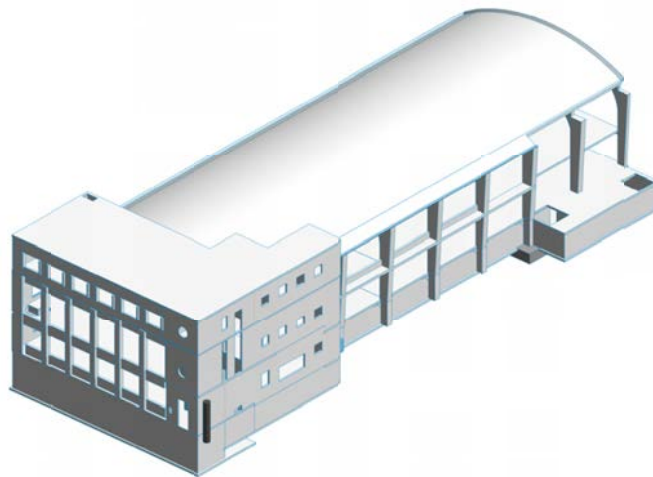
1 Inleiding

In opdracht van CV Zijdebalen is door IMd Raadgevende Ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de transformatie van de Lubrofabriek te Utrecht.

Het door Venster Architecten B.V. ontworpen plan omvat de transformatie van de voormalig Lubro-bakkerij tot een appartementengebouw met aangelegen commerciële ruimte, waaronder horeca, bedrijfs- en kantoorruimtes. Het huidige gebouw bestaat uit twee bouwdelen. Een voormalig kantoordeel, bestaande uit drie verdiepingen en een kelder. Het aansluitende fabrieksdeel bestaat uit twee verdiepingen, met een ondergelegen kelderlaag. De kelder zal in het nieuwe ontwerp worden gebruikt voor parkeren. De totale gebouwhoogte van het bestaande bouwwerk is ca. 13m.

De toekomstige kopers van de appartementen krijgen een vrije keuze in de indeling ervan. De verschillende combinaties welke hierbij mogelijk zijn beschreven in de bijlage I.

In dit voorliggende rapport worden de uitgangspunten beschreven die gelden voor het constructieve ontwerp. Tevens worden de gekozen constructieprincipes besproken en zijn de voorlopige constructietekeningen als bijlage bij het rapport gevoegd. Wijzigingen of aanvullingen op de uitgangspunten kunnen leiden tot aanpassingen van de constructieve opzet.



De uitgangspunten zijn bepaald aan de hand van het Voorlopig Ontwerp (VO) van Venster architecten B.V. d.d. 18-10-2016.

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Bij het constructieve ontwerp en de uitwerking hiervan worden een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden. Deze zijn deels wettelijk voorgeschreven (bouwbesluit, normen) en deels het gevolg van voor dit project specifieke omstandigheden welke voortkomen uit onder andere het Programma van Eisen, de architectuur van het gebouw, de verschillende functies binnen het gebouw en de locatie (bodemgesteldheid, grondwaterstanden etc.). Eerst komen de algemene, voor het gehele project geldende aspecten aan de orde. Vervolgens worden per onderdeel geldende specifieke aanvullingen gegeven.

2.1 Bouwkundige uitgangspunten

Voor het constructieve ontwerp zijn de bouwkundige tekeningen van het door Venster Architecten B.V. gemaakte voorlopige ontwerp gehanteerd. Gedurende het ontwerpproces is wederzijds informatie verstrekt en zijn de bouwkundige en constructieve tekeningen goed op elkaar afgestemd.

2.2 Algemene uitgangspunten

Op basis van NEN-EN 1990 NB gelden de volgende uitgangspunten

Betrouwbaarheidsklasse:	RC2
Gevolgklasse:	CC2
Ontwerplevensduurklasse:	3 (50 jaar)
Gebruiksklasse	A en C2
Peil t.o.v. NAP	onbekend (als bestaand)

De door het bouwbesluit aangestuurde normen zoals op de dag van aanvraag van de omgevingsvergunning zijn van toepassing.

De NEN8700 voor bestaande bouw is van toepassing.

2.3 Doorbuigingseisen

NEN-EN 1990 + NB wordt aangehouden.

Voor de vervormingen van de gevelconstructie wordt het Handboek Metalen Ramen gehanteerd, *[welke een maximale totale vervorming voor van 0,005 maal de hoogte voorschrijft. Als de gevel over de hoogte uit meerdere onderdelen bestaat, wordt per onderdeel een maximale vervorming van 0,0028 maal de hoogte van dit onderdeel voorgeschreven]*. Deze maximale vervormingen gelden in combinatie met een gereduceerde waarde van de stuwdruk (75%).

2.4 Materiaaleigenschappen

Onderstaande materiaaleigenschappen zijn van toepassing op de nieuw aan te brengen constructieve elementen.

Beton	insitu-beton:	C30/37
Staal	walsprofielen:	S 235 / S 355
	buizen en kokers:	S 355
	hoed- en petliggers	S 355
Hout	constructief hout:	C18
Kalkzandsteen	dragend	klinkerkwaliteit CS20, gelijmd
	niet dragend	normale kwaliteit CS12, gelijmd

De materiaaleigenschappen van het bestaande beton en het hierin opgenomen wapeningsstaal zijn beschreven in de rapportage Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalestraat te Utrecht, opgesteld door Nebest B.V. d.d. 17 december 2015.

2.5 Duurzaamheid

Aan te houden milieuklasse voor beton:

- in de grond en in de spouw XC2 t/m XC4
- buiten zonder dooizouten. XF1 / XF3
- buiten met dooizouten XF2 / XF4
- binnen XC1

Conservering van staal:

- binnenklimaat verfsysteem
- buitenklimaat (inspecteerbaar) thermisch verzinkt
- in de spouw (niet inspecteerbaar) * thermisch verzinkt en tweelaags poedercoaten

* indien sprake is van een hoofddraagconstructie in de spouw (niet inspecteerbaar staal in buitenklimaat), waarbij ook geen tweede draagweg aanwezig is dient de constructie uitgevoerd te worden in RVS 316 of als alternatief staal minimaal 5 mm dik, thermisch verzinkt 100 µm, mechanisch of chemisch voorbehandeld en voorzien van een epoxysysteem 300-500 µm.

Aan te houden klimaatklasse voor hout:

- binnen, verwarmd klimaatklasse I
- overdekte constructie, maar (gedeeltelijk) open klimaatklasse II
- vochtige ruimtes, niet overdekte constructies klimaatklasse IIIa
- volledig verzadigd met vocht klimaatklasse IIIb

2.6 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

Bestaande bouw	Hoogte (m)	Brandwerendheid (minuten)
woonfunctie	<7	-
overige functies	5-13	30
vluchtwegen:		20

Conform NEN8700 geldt een minimale brandwerendheid van 60 minuten voor de hoofddraagconstructie.

Conform bouwbesluit paragraaf afd 2.2. artikel 2.13 t/m 2.15.:

- Aangegeven hoogten betreffen het vloerpeil van het hoogst gelegen verblijfsgebied in meters ten opzichte van bovenkant maaiveld.
- Zwaarste eis dient te worden aangehouden bij stapeling van functies.

2.7 Projectgebonden randvoorwaarden

Per onderdeel van het gebouw kan in een aantal paragrafen kort de specifieke randvoorwaarden worden omschreven zoals deze gelden bij dit specifieke project.

In het fabrieksdeel wordt een extra verdieping toegevoegd tussen de huidige eerste verdieping en het dak. Deze verdieping zal zoveel mogelijk worden opgezet in lichte bouwmaterialen (staalconstructie met staalplaatbetonvloeren). Om de constructiehoogte te minimaliseren worden de staalplaatbetonvloeren en de stalen liggers geïntegreerd. De nieuw aan te brengen woningscheidende wanden worden uitgevoerd middels metalstudwanden. De staalconstructie is zo opgezet dat de deze de belasting direct afdraagt aan de betonkolommen onder de eerste verdieping.

Op de huidige betonvloer van de eerste verdieping wordt een schuimbeton laag aangebracht om het verslepen van leidingen op de vloer mogelijk te maken.

In het huidige dak van de fabriekshal dienen ten behoeve van daglichtintreding en ventilatie een aantal sparingen gemaakt te worden. De positie van deze sparingen en de uitwerking hiervan dienen in de volgende fases verder te worden uitgewerkt. Het dak is opgebouwd uit holle baksteenelementen waarbij de tussenruimte is opgevuld met gewapend beton.

De huidige betonvloer van de begane grond van het voormalige kantoordeel heeft een maximaal toelaatbare belasting van $2,50 \text{ kN/m}^2$, overeenkomstig met een kantoorfunctie. Indien hier een hogere belasting toegepast zal worden, zal versterking van de begane grondvloer benodigd zijn. Een voorstel van deze versterking is toegevoegd in de bijlage.

3 Beschrijving constructie

Conform de opdracht wordt het project van grof naar fijn uitgewerkt. Concreet houdt dit in dat in het Voorlopig Ontwerp de profielen en afmetingen zijn aangegeven welke zijn gebaseerd op ontwerpberekeningen.

In het Definitief Ontwerp is de constructie verder afgestemd op het bouwkundige plan, waarbij ontwerpberekeningen gedetailleerder worden uitgewerkt ter controle van de eerder aangegeven profielen en afmetingen en ten behoeve van de uitwerking van het tekenwerk tot digitale tekeningen.

Het plan wordt in het Technisch Ontwerp verder uitgewerkt waarbij op de bouwkundige tekeningen de voorzieningen t.b.v. bouwkundige constructies (bijvoorbeeld gevels, trappen, balusters e.d.) worden aangegeven. Een en ander ten behoeve van de prijsvorming door de aannemer(s) en het contract tussen opdrachtgever en aannemer.

Elk specifiek gebouwgedeelte wordt per paragraaf toegelicht. Kort is uitgelegd en beschreven hoe de draagconstructie is opgebouwd en verder wordt uitgewerkt.

3.1 Voormalig kantoordeel

Het voormalig kantoordeel van de Lubro-bakkerij is opgebouwd uit een monoliet beton skelet bestaande uit dragende betonnen gevelwanden en een interne balken en kolomstructuur. De dunne betonvloeren zijn in het verleden berekend op een maximale opgelegde belasting van $2,50 \text{ kN/m}^2$, welke overeenkomt met de eisen voor een kantoorfunctie. Dit is beschreven in het rapport 4284-VO-01.

Het gebouwdeel bestaat uit drie verdiepingen. De begane grondvloer en 2 verdiepingen. Onder het gehele gebouw is een kelder gesitueerd. Alle verdiepingen zijn met elkaar verbonden door middel van een trappenhuis in een betonnen kern, welke ook een stabiliserende functie heeft.

Om de gewenste functie van horeca mogelijk te maken op de begane grondvloer dient er een versterking van de vloer te worden aangebracht. Deze versterking gebeurt middels stalen liggers onder de vloeren. De uitgangspunten hiervan zijn bijgevoegd in bijlage IV.

3.2 Voormalig fabrieksdeel

De aan het kantoordeel gekoppelde voormalige fabriekshal is opgebouwd uit in het werk gestorte betonvloeren welke puntvormig zijn ondersteund. Dit geldt voor de begane grondvloer en de 1^e verdieping. De kolommen hebben ter plaatse van de aansluiting met de vloer paddenstoelvormige kolomkoppen. De vloer heeft een dikte van 190mm.

Het dak van het fabrieksdeel is gevormd door een grote in het werk gestorte boogconstructie met daartussen dakelementen van holle bakstenen.

3.3 Fundering

Het gehele bestaande gebouw is gefundeerd op palen.

3.4 Stabiliteit

De stabiliteit van de voormalige fabriekshal is in dwarsrichting geregeld door de monoliete betonconstructie. Door de momentvaste verbindingen van de vloeren en het dak met de kolommenstructuur is er voldoende portaalwerking aanwezig om de horizontale belastingen van de wind op te nemen. Het recent gesloopte trappenhuis aangrenzend aan de fabriekshal was opgebouwd in metselwerk en had geen stabiliteitsfunctie.

In de lengterichting van het gebouw wordt de stabiliteit op eenzelfde wijze geregeld. Echter is er ter plaatse van de fabriekshal in deze richting een dilatatie aanwezig. Deze dilatatie zorgt er voor dat de stabiliteit in lengterichting dient te worden geregeld door in totaal 6 bogen.

De stabiliteit van het voormalige kantoordeel is in de lengterichting geregeld door de betonwanden in de gevels, en door de betonwanden in het trappenhuis. In de dwarsrichting is deze gewaarborgd door enkel het trappenhuis.

3.5 2^e verdieping fabrieksdeel

De grote hoogte van de 1^e verdieping van de voormalige fabriek is erg geschikt voor het aanbrengen van een extra verdieping. Deze verdieping wordt opgebouwd uit staalplaatbetonvloeren in combinatie met een staalskelet. Deze verdieping draagt zijn horizontale en verticale belastingen af aan de bestaande constructie. Om deze reden wordt er voor gezorgd dat alle verticale belastingen uit de nieuwe verdieping direct op de kolommenstructuur van het bestaande bouwwerk aansluiten. Het toepassen van extra verdieping is mogelijk doordat in het verleden een veel hogere opgelegde belasting werd toegepast (fabrieksfunctie). De capaciteit van de constructie wordt nu gebruikt voor de extra verdieping en de bijhorende belastingen.

De windbelasting op de kopgevel wordt per verdieping afgedragen naar de bestaande dak/vloerconstructies en de nieuwe extra tussenvloer. De horizontale belasting op deze nieuwe extra tussenvloer wordt met enkele windverbanden in de lichte scheidingswanden van de woningen afgedragen naar de ondergelegen 1^e verdiepingsvloer.

3.6 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De stalen kolommen en liggers moeten brandwerend behandeld worden, waarbij gedacht kan worden aan brandwerende bekleding (Promatect of gelijkwaardig) of een brandwerende coatingsysteem (Multifire Systeem S van de firma NVM Products of gelijkwaardig). Tevens dienen de staalplaatbetonvloeren een brandwerendheid van 60 minuten te bezitten.

3.7 Stabiliteit vloerschijven

Ten behoeve van de stabiliteit van de nieuwe verdiepingsvloer dienen naast de diverse verticale verbanden als hierboven besproken ook de afdracht van de horizontale krachten naar de verticale verbanden te worden gewaarborgd. Hiervoor dienen de vloeren uitgevoerd te worden als een schijf. Door toepassing van gewapende druklagen worden de prefab vloeren (staalplaat betonvloeren) tot een schijf gemaakt. Door koppeling aan de stalen liggers worden de trekbanden verbonden met de vloeren en kunnen stabiliteitskrachten worden ingeleid.

3.8 Duurzame constructie

Vanuit de vijf principes voor duurzaam construeren zijn de volgende aspecten in het constructief ontwerp opgenomen.

De levensduur van het bestaande gebouw wordt verlengd door het transformeren van het leegstaande bouwwerk en door het een nieuwe functie te geven.

Door met minimale middelen een geheel nieuwe bouwlaag toe te voegen aan het gebouw wordt de functionaliteit enorm verhoogd. De bestaande constructie heeft voldoende capaciteit om dit te bewerkstelligen en hoeft dus niet te worden versterkt.

3.9 Inventarisatie projectgebonden risico's t.b.v. het V&G plan

Voor het ontwerp V&G plan zijn bij dit project geen specifieke bijzonderheden te melden.

3.10 Specifieke uitvoeringsaspecten

Naast de algemene uitvoeringsaspecten zijn bij dit project specifieke uitvoeringsaspecten van toepassing welke hieronder worden toegelicht.

Bij een renovatieproject is het mogelijk dat de maatvoering of constructieve detaillering op tekening afwijkt van de werkelijkheid. De bestaande constructie dient in het werk te worden gecontroleerd, waarbij eventuele afwijkingen teruggekoppeld dienen te worden naar de bouwdirectie.

De exacte zeeg kan door de staalleverancier op basis van de staalberekening en de gekozen uitvoeringsmethodiek worden bepaald.

Diverse constructieve elementen dienen onder spanning aangebracht te worden. De uitvoeringswijze dient te worden uitgewerkt door de aannemer rekening houdend met de uitgangspunten als opgenomen in de hoofdberekening en de gekozen uitvoeringsmethodiek.

Nieuw te maken sparingen in de bestaande betonconstructie dienen te allen tijde te worden beschouwd door de constructeur. Deze kunnen invloed hebben op het draagvermogen en/of stabiliteit van het geheel. De door de architect aangeboden mogelijkheden voor verschillende trapsparingen en combinaties van deze sparingen voor de verschillende kopers, dienen wijzigingen in het architectonische ontwerp gecommuniceerd met, en gecontroleerd door, de constructeur te worden.

4 Belastingen

In dit hoofdstuk worden de aangehouden belastingen voor het ontwerp van de hoofddraagconstructie vastgelegd, onderverdeeld in de permanente en veranderlijke belasting. Het gewicht van de scheidingswanden uitgevoerd in metselwerk zijn hierin **niet** opgenomen, deze laatste moeten volgens de tekeningen van de architect in rekening worden gebracht.

Voor de minimale belastingen op de verschillende constructieonderdelen wordt uitgegaan van de Nederlandse norm NEN-EN 1990 Belastingen en Vervormingen. Per onderdeel wordt de geadviseerde toelaatbare belasting aangegeven.

4.1 Scheidingswanden

In overleg is vastgesteld dat de niet dragende wanden als lichte metal-stud wanden worden uitgevoerd. Deze belastingen wordt met een vlaklast van $0,5 \text{ kN/m}^2$ in rekening gebracht.

4.2 Vloerbelastingen

Kelder	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Parkeergarage	(mm)	$q_p \text{ (kN/m}^2\text{)}$	$q_k \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton		7,50				
Afwerking		1,50				
Opgelegde belasting			2,00			
Totaal		9,00	2,00	0,7	0,7	0,6

Begane grondvloer	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Horeca	(mm)	$q_p \text{ (kN/m}^2\text{)}$	$q_k \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton	100	2,50				
Dekvloer	20-40	1,00				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			5,00			
Totaal		3,50	5,50	0,4	0,7	0,6

Begane grondvloer	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Appartementen	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton	190	4,75				
Zwevende dekvloer		1,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			1,75			
Totaal		6,50	2,25	0,4	0,5	0,3

1^e Verdieping	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Bedrijfsruimte	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton	100	2,50				
Zwevende dekvloer		1,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			1,75			
Totaal		4,25	2,25	0,4	0,5	0,3

Voor technische ruimten dient een opgelegde belasting van 8,0kN/m² te worden gehanteerd met een $\Psi_0 = 1,0$, $\Psi_1 = 0,9$ en $\Psi_2 = 0,8$

1^e Verdieping	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Appartementen	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton	190	4,75				
Zwevende dekvloer		1,50				
Schuimbeton						
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			1,75			
Totaal		6,25	2,25	0,4	0,5	0,3

2° Verdieping	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Kantoor	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
In het werk gestort beton	90	2,25				
Zwevende dekvloer		1,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			2,50			
Totaal		4,00	3,00	0,5	0,5	0,3

2° Verdieping	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Appartementen	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Comflor 100	200	3,50				
Zwevende dekvloer		1,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			1,75			
Totaal		5,25	2,25	0,5	0,5	0,3

4.3 Daken

Platte betondak	Dikte (mm)	permanent q_p (kN/m ²)	opgelegd q_k (kN/m ²)	momentaanfactoren Ψ_0 Ψ_1 Ψ_2		
In het werk gestort beton	190	2,50				
Dakbedekking		0,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Opgelegde belasting			1,00			
Totaal		3,25	1,00	0	0	0

Holle baksteendak	Dikte (mm)	permanent q_p (kN/m ²)	opgelegd q_k (kN/m ²)	momentaanfactoren Ψ_0 Ψ_1 Ψ_2		
In het werk gestort beton		2,00				
Holle bakstenen	140	1,50				
Dakbedekking	85	0,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Opgelegde belasting			1,00			
Totaal		4,75	1,00	0	0	0

Bij de berekening van de constructieonderdelen dient rekening te worden gehouden met lokaal hogere veranderlijke belastingen bij bijvoorbeeld sneeuwophoping op het dak.
Wateraccumulatie, afmetingen dakspuwers en sneeuwophoping volgens NEN-EN 1991

4.4 Gevels

Voor de belastingen van niet-dragende gevels wordt aangehouden:

Metselwerk 100 mm	2,0 kN/m ²
Metal-stud wanden	0,5 kN/m ²
HSB binnenbladen	0,5 kN/m ²

4.5 Windbelasting

Voor de windbelasting gelden de volgende uitgangspunten:

Windgebied II, bebouwd

Maximale hoogte boven maaiveld $z_e = 13,0 \text{ m}$

$$w_e = c_{pe} \times q_p(z_e) \text{ [gebouwen]}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_p(z_e) \times A_{ref}$$

$$\begin{aligned} q_p(z_e) &= 0,75 \text{ kN/m}^2 & \Psi_o &= 0 \text{ } (\Psi_1 = 0,2 \text{ bij brand, } \Psi_2 = 0) \\ c_{pe} &= 0,8 \text{ voor druk en } -0,5 \text{ voor zuiging} \\ c_{pi} &= -0,3 \text{ voor onderdruk en } +0,2 \text{ voor overdruk} \\ c_s c_d &= \text{bouwwerkfactor} \\ c_f &= \text{krachtcoëfficiënt voor de constructie} \\ A_{ref} &= \text{referentieoppervlak} \end{aligned}$$

Vanwege het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen de windzijde en de lijzijde (D en E) wordt de resulterende kracht met een factor 0,85 vermenigvuldigd.

Per gebouwdeel en/of onderdeel en windrichting dienen de factoren te worden bepaald aan de hand van NEN-EN 1991-1-4

4.6 Overige belastingen

De volgende overige belastingen worden hieronder voor dit project apart toegelicht (conform NEN-EN 1991-1-1 tot NEN-EN 1991-1-7):

1. Belasting op hekwerken/ balusters e.d.
2. Wateraccumulatie
3. Botsing door voertuigen

Ad 1:

De balusters ter plaatse van hoogteverschillen worden bij dit project berekend op een belasting van $0,8 \text{ kN/m}^1$, behorend bij gebruiksklasse C1 (NEN-EN 1991-1-1 tabel 6.12).

Ad 2:

Er wordt voldoende afschot (minimaal 16 mm/m^1) en voldoende spuwers toegepast zodat wateraccumulatie als belasting op de constructie achterwege kan blijven. In de bijlage I zijn tabellen opgenomen ten behoeve van de bepaling van de spuwerafmetingen.

Ad 3:

In de parkeerkelder wordt gereden met personenauto's met een snelheid van 15 km/h . De bestaande kolommen in de kelder worden derhalve gecontroleerd op een aanrijdbelasting van 100 kN aangrijpend op $1,20 \text{ m}$ boven het rijvlak.

4.7 Belastingcombinaties

4.7.1 Nieuw

Voor de belastingcombinaties t.b.v. de diverse constructieberekeningen dient te worden uitgegaan van de normatief voorgeschreven combinaties zoals omschreven in NEN-EN 1990.

Partiële factoren voor de uiterste grenstoestand (ULS/STR (groep B))

Gevolgklasse : CC2

$\xi = 0,89$

Correctiefactor op basis van CC= 1,0

Blijvende En tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Gelijktijdig optredende veranderlijke belastingen	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	andere
Vgl. 6.10a	1,35	0,9			$1,5 \psi_{0,i}$ $i \geq 1$
Vgl. 6.10b	1,2	0,9	1,5		$1,5 \psi_{0,i}$ $i > 1$

In de uiterste grenstoestand moeten naast de 'blijvende' en 'tijdelijke' ontwerpsituaties ook buitengewone ontwerpsituaties worden beschouwd. De belastingfactoren worden daarbij alle gelijk gesteld aan 1,0.

Voor bruikbaarheidsgrenstoestanden behoren de partiële belastingfactoren van 1,0 te worden aangehouden.

Combinatie	Blijvende belasting		Veranderlijke belasting		Voorbeelden van toepassing in EC2
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere	
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} * Q_{k,i}$	
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Scheurvorming - voorgespannen beton VMA
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Doorbuiging Scheurvorming – gewapend beton en voorgespannen beton VZA

Bij het opstellen van belastingcombinaties voor een gebouw geldt algemeen:

- Extreme waarde van de veranderlijke vloerbelasting aanwezig op twee bouwlaag, overige bouwlagen de momentane belasting.
- Bij windbelasting op het gebouw is op de bouwlagen de momentaan belasting aanwezig.

NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.1 – vloeren, balken en daken:

- Bij berekenen van één verdieping of dak beschouw de opgelegde belasting als een *vrije belasting* die op de meest ongunstige delen van het beschouwde gebied wordt aangebracht.
- Als belastingen op andere verdiepingen van invloed zijn, mag worden aangenomen dat zij gelijkmatig verdeeld zijn (*vaste belastingen*).

NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.2 – kolommen en wanden:

- De opgelegde belastingen op de verdieping mogen worden verondersteld *gelijkmatig verdeeld* te zijn per verdieping, maar op ten minste 1 vloer als *vrije belasting*.
- Voor de bepaling van de maatgevende normaalkracht dient rekening te worden aangehouden dat twee vloeren met het maximale belastingeffect extreem dienen te worden gerekend.

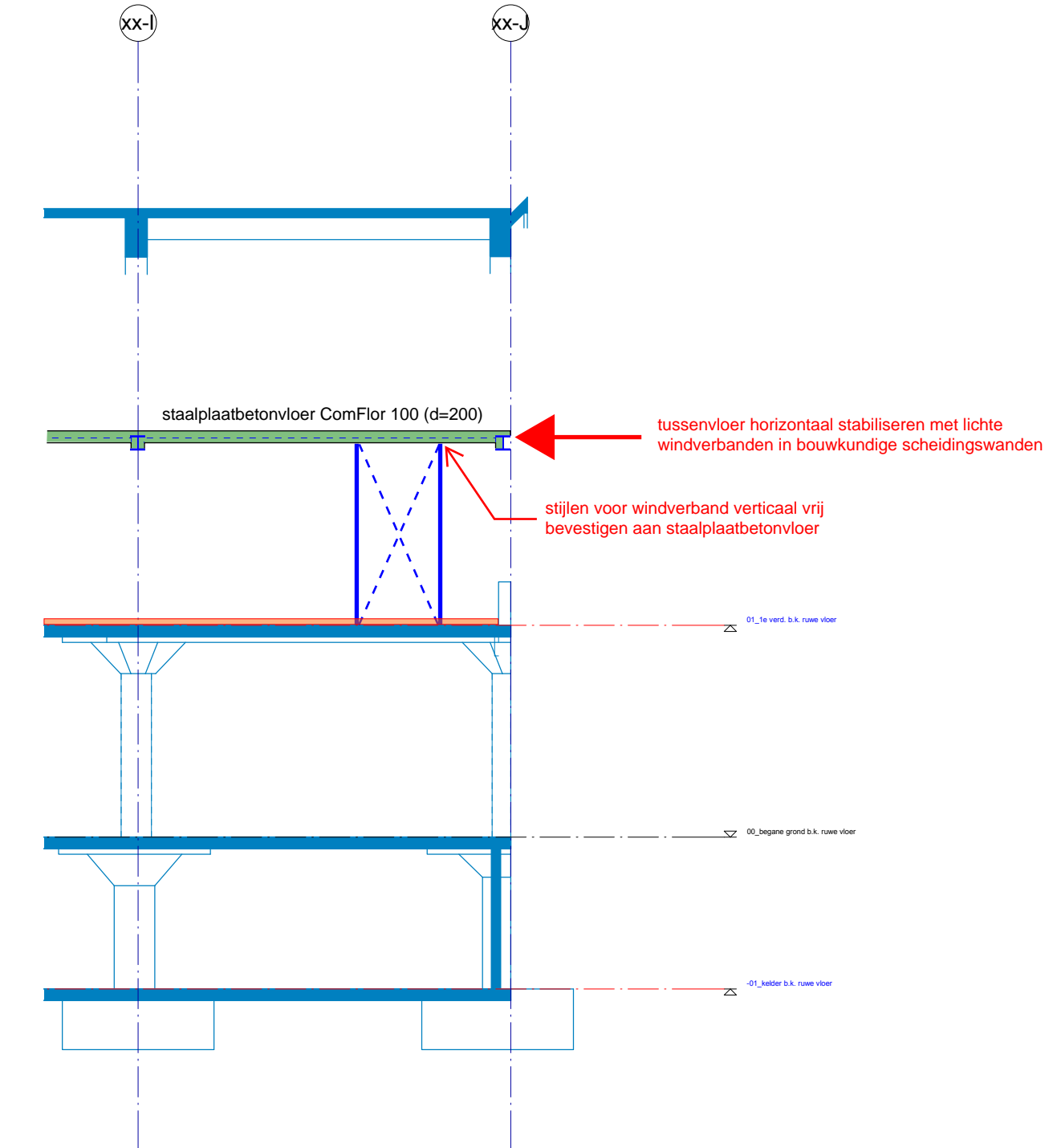
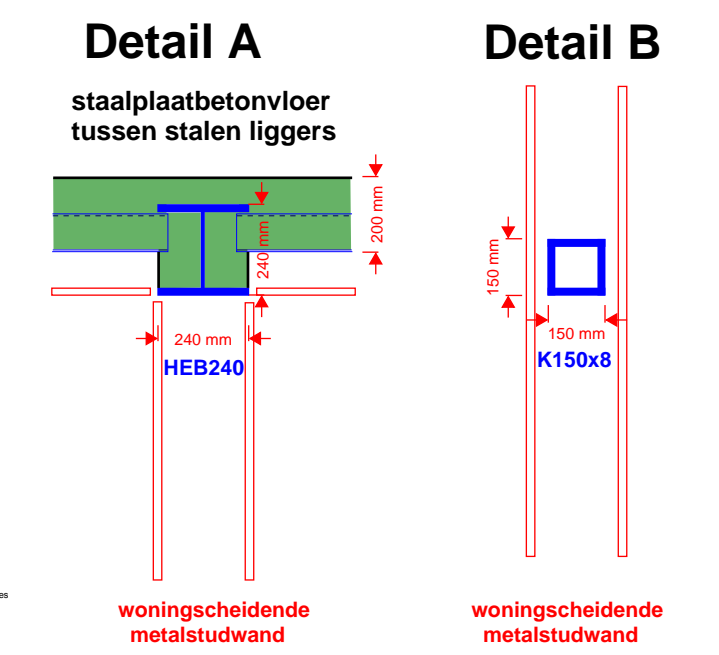
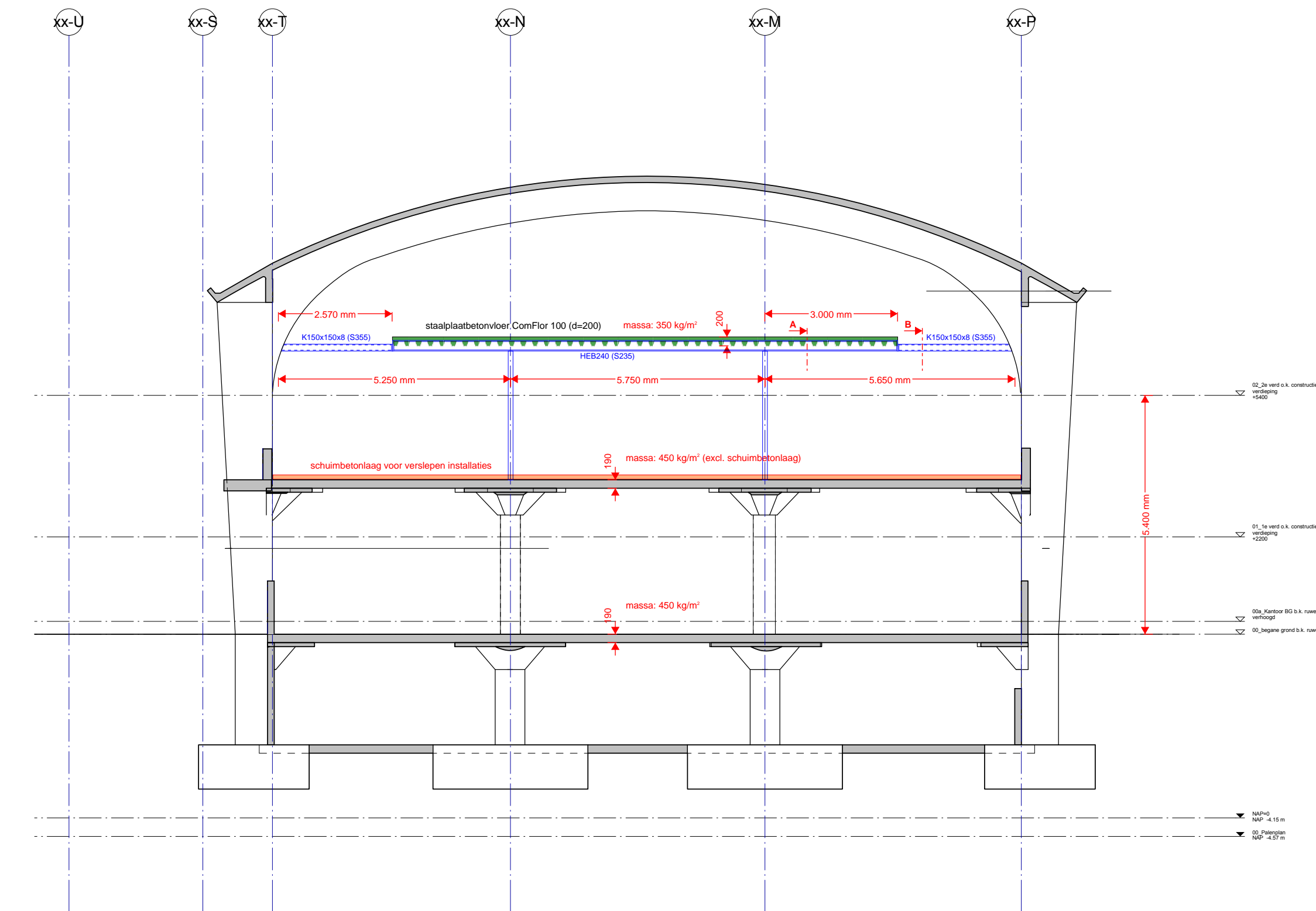
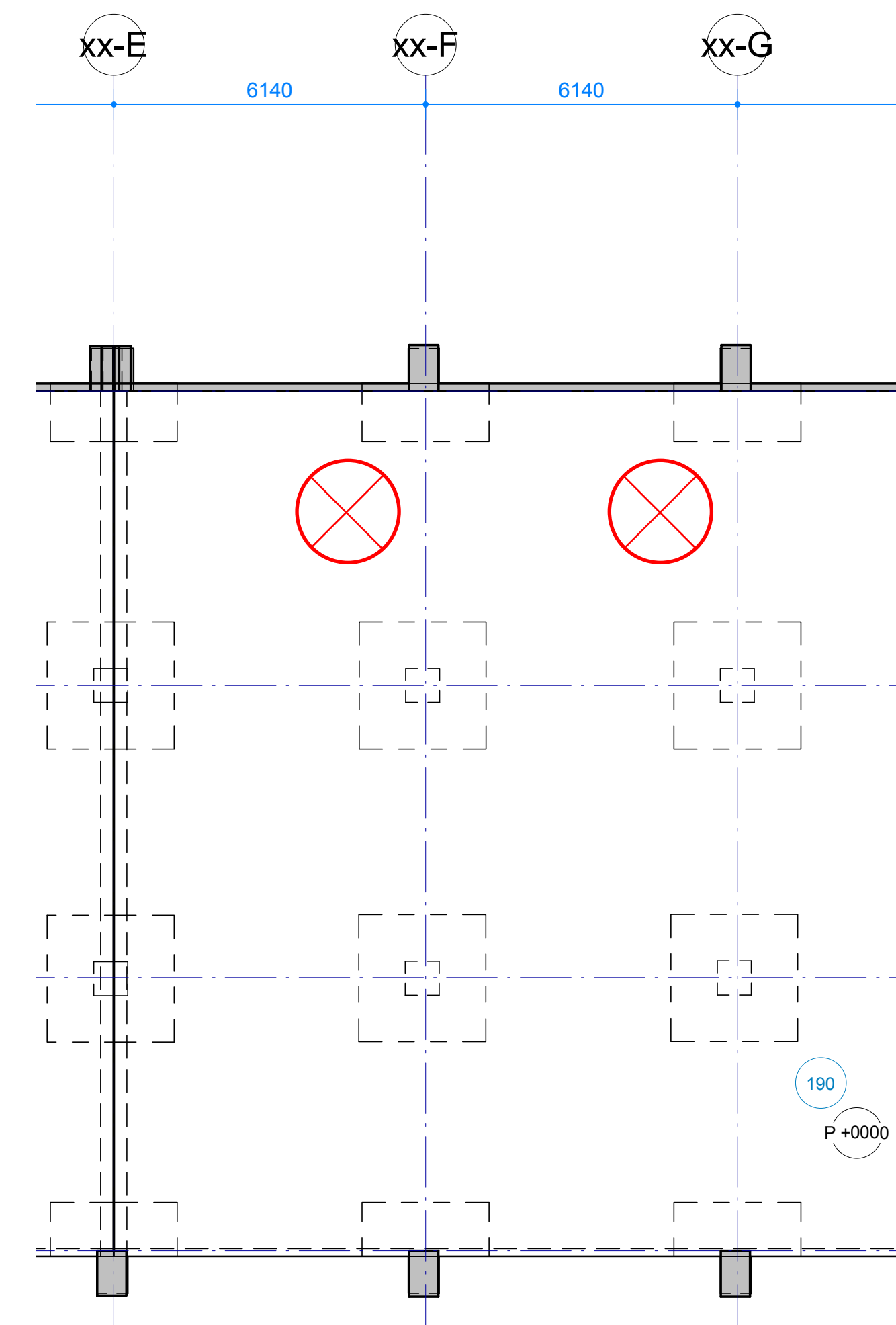
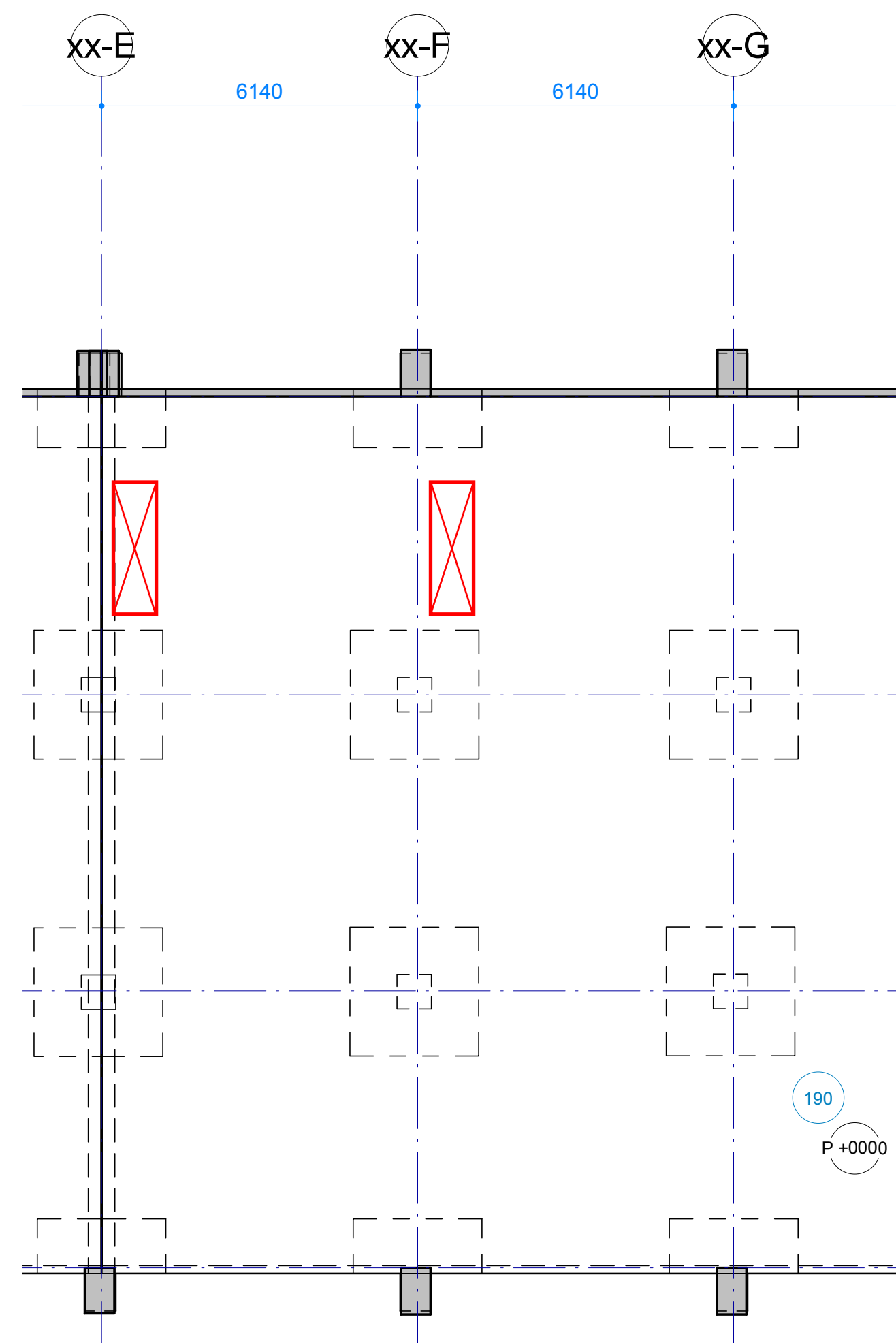
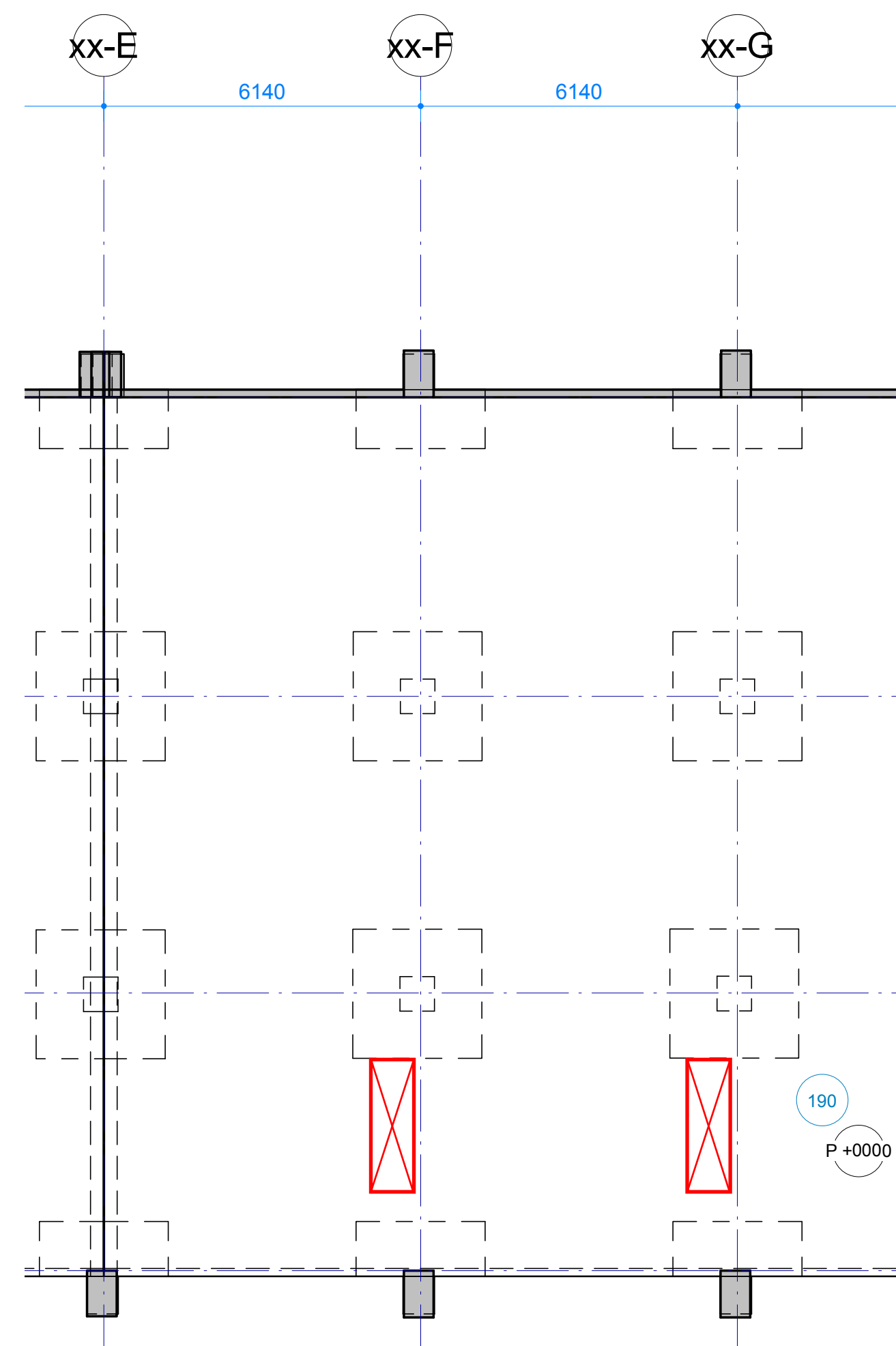
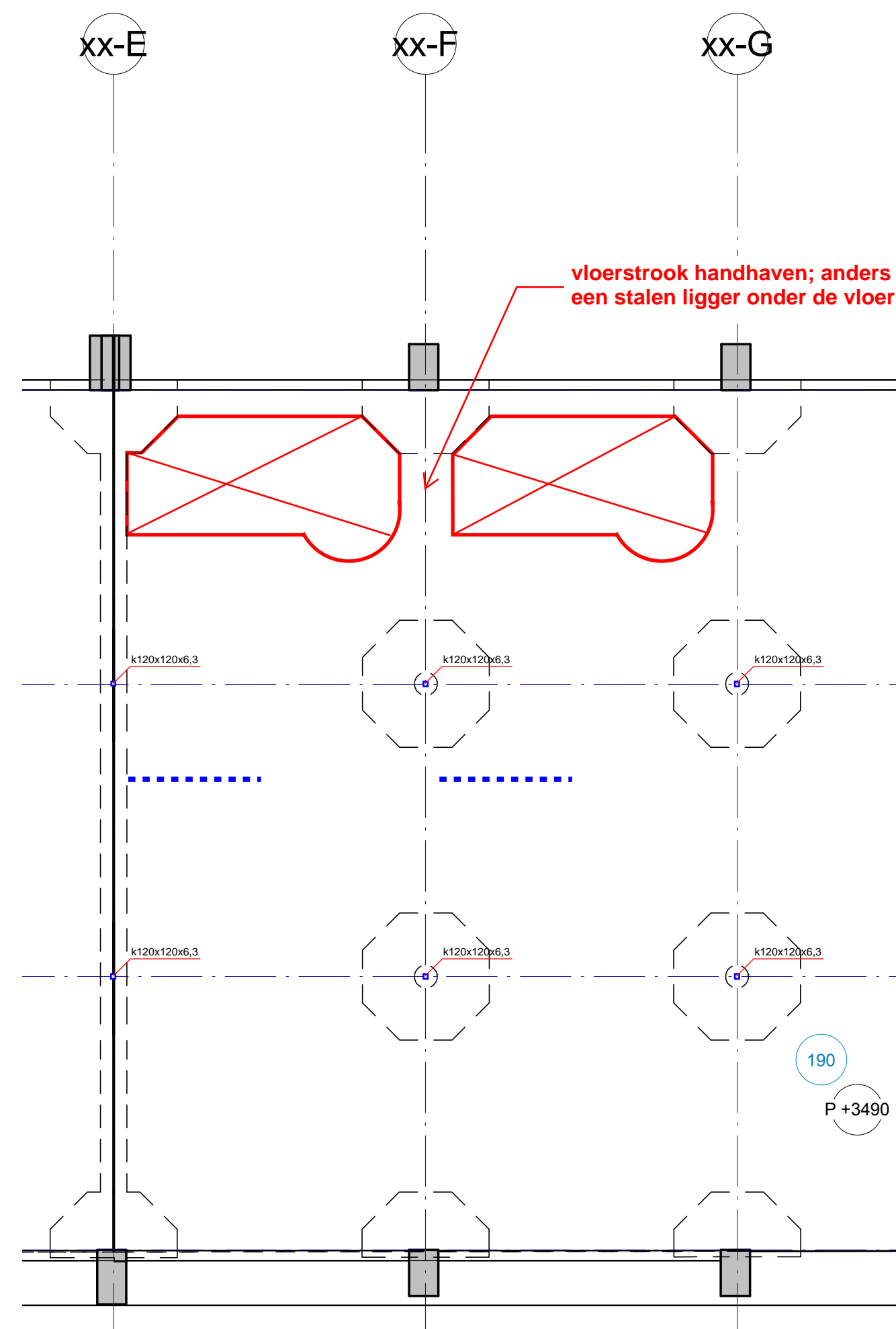
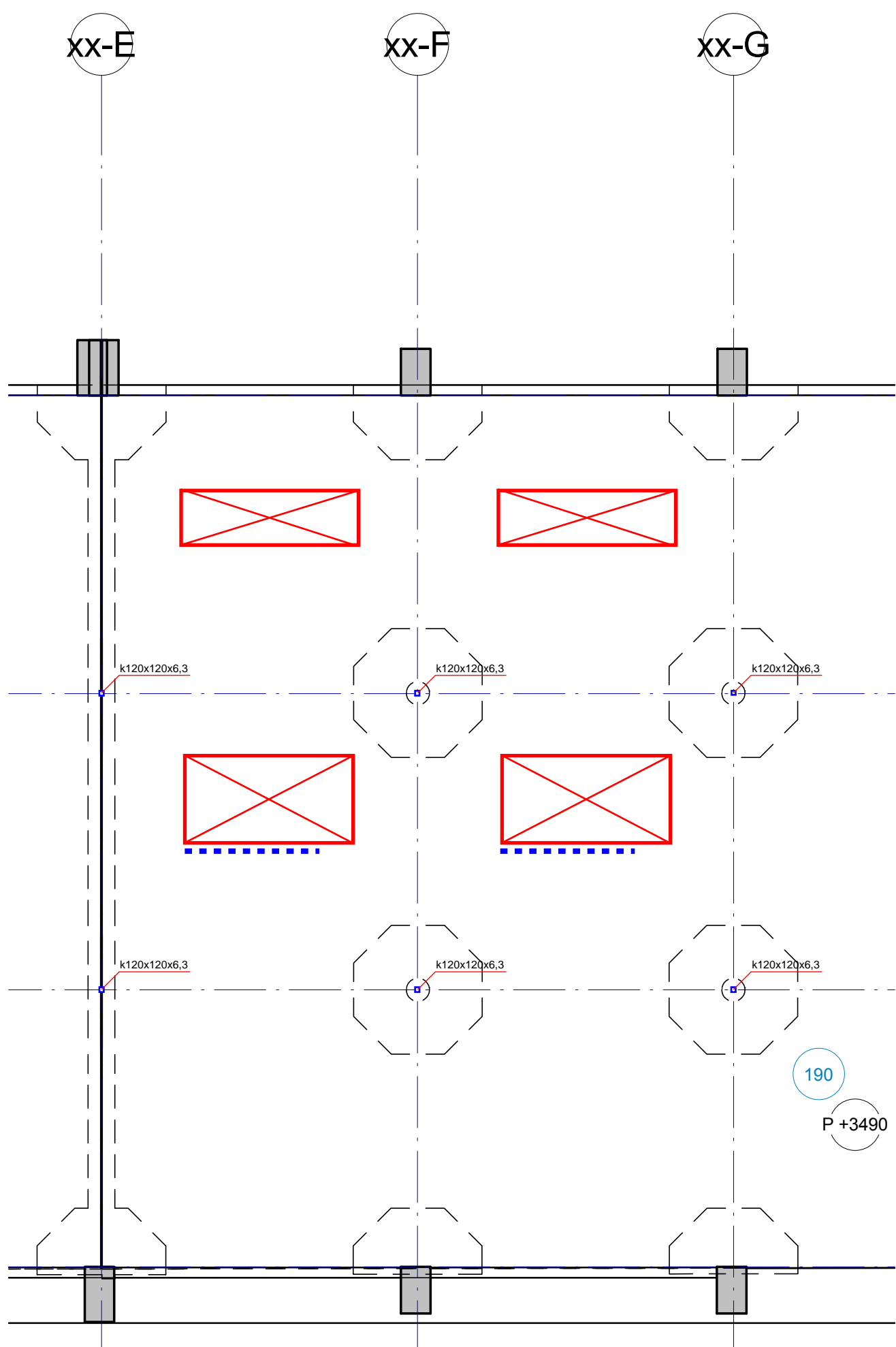
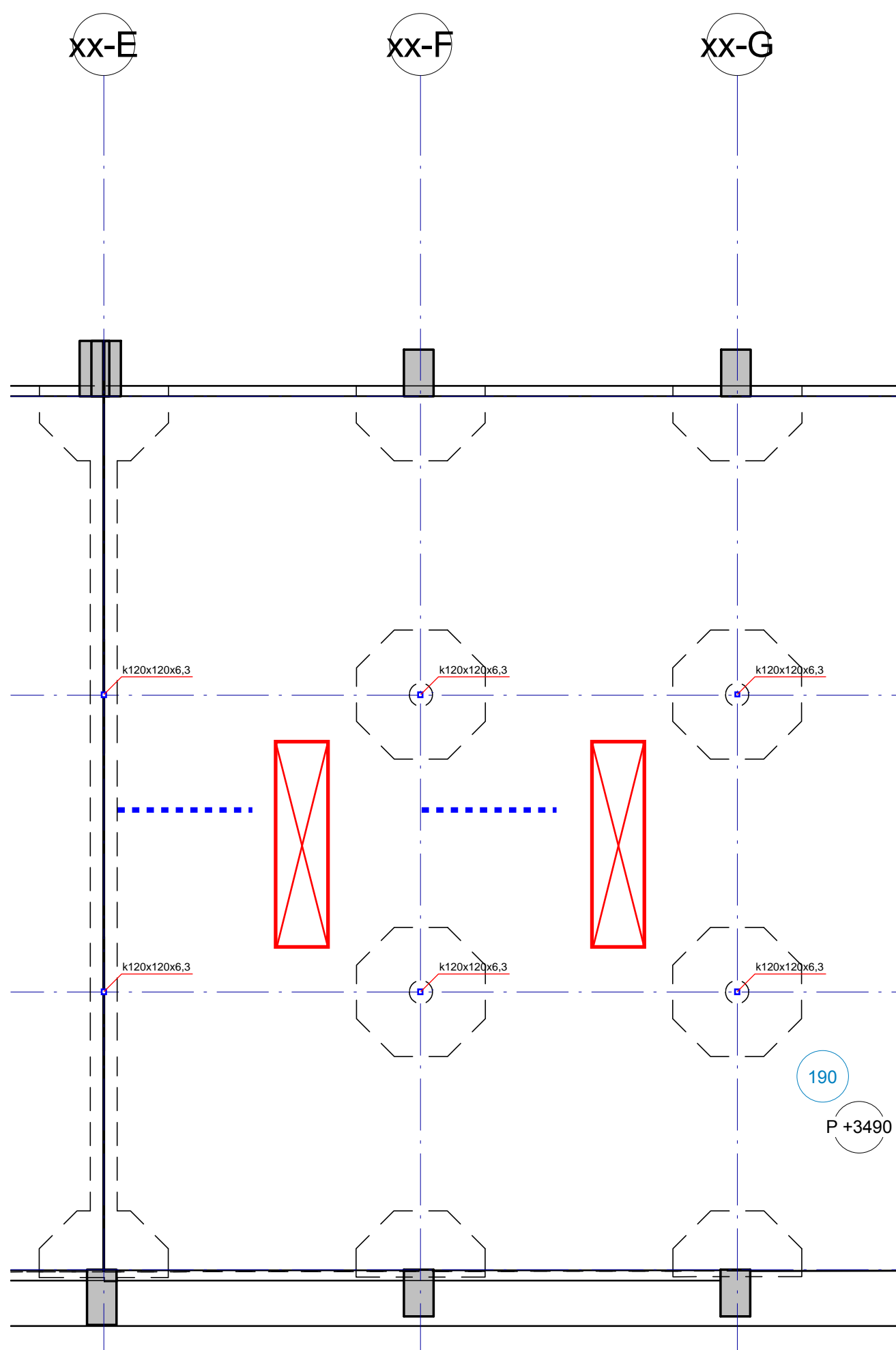
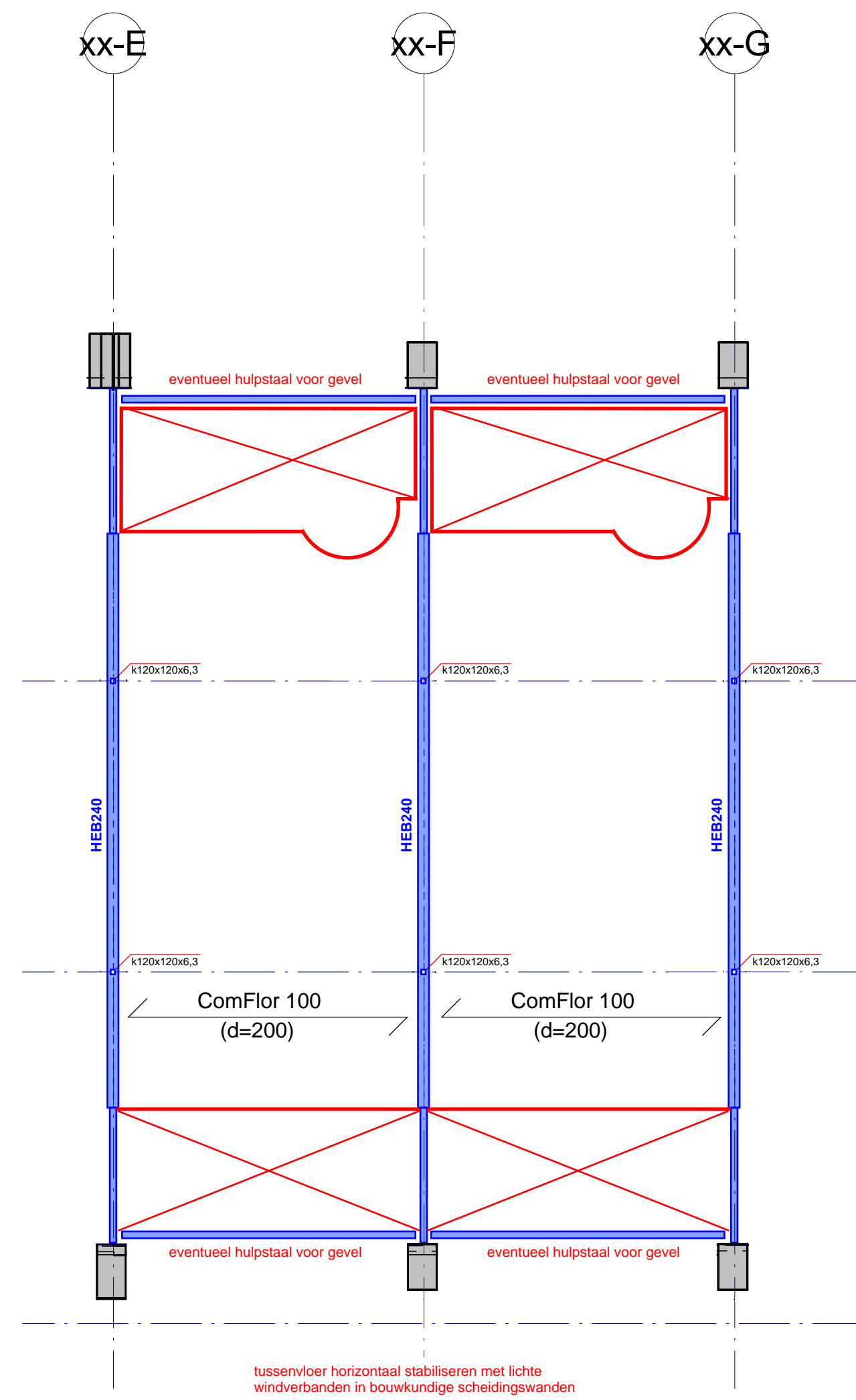
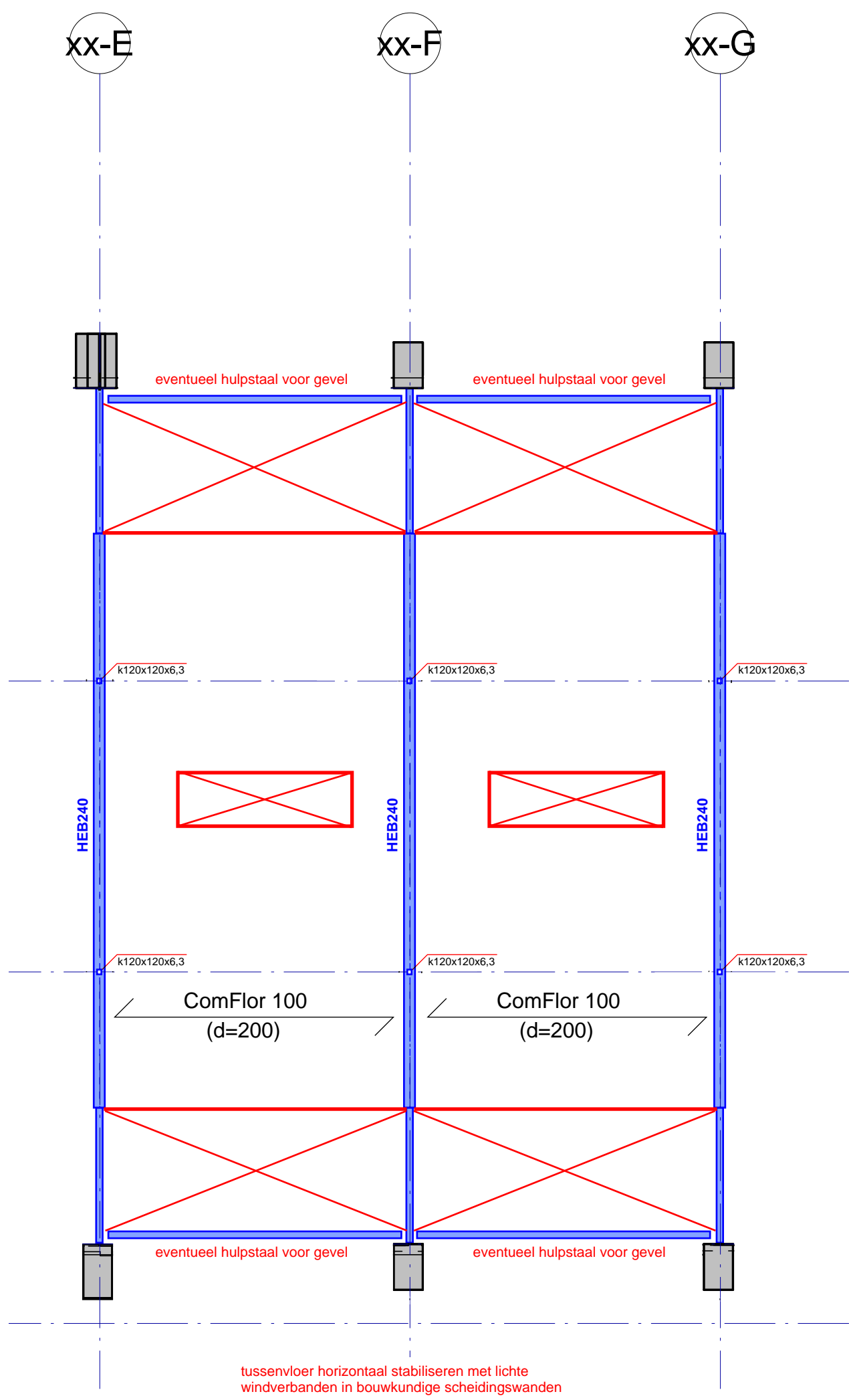
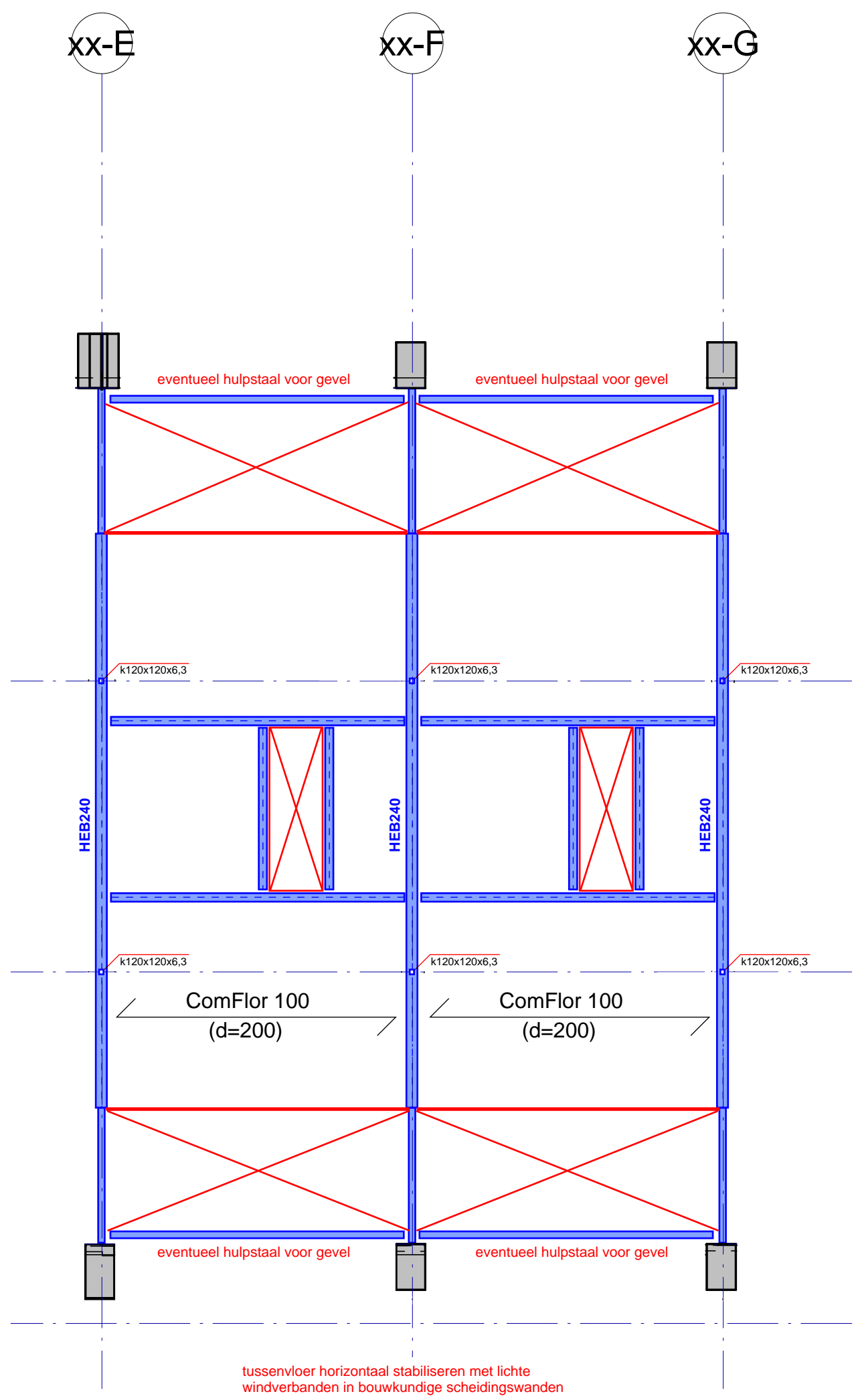
4.7.2 Bestaand

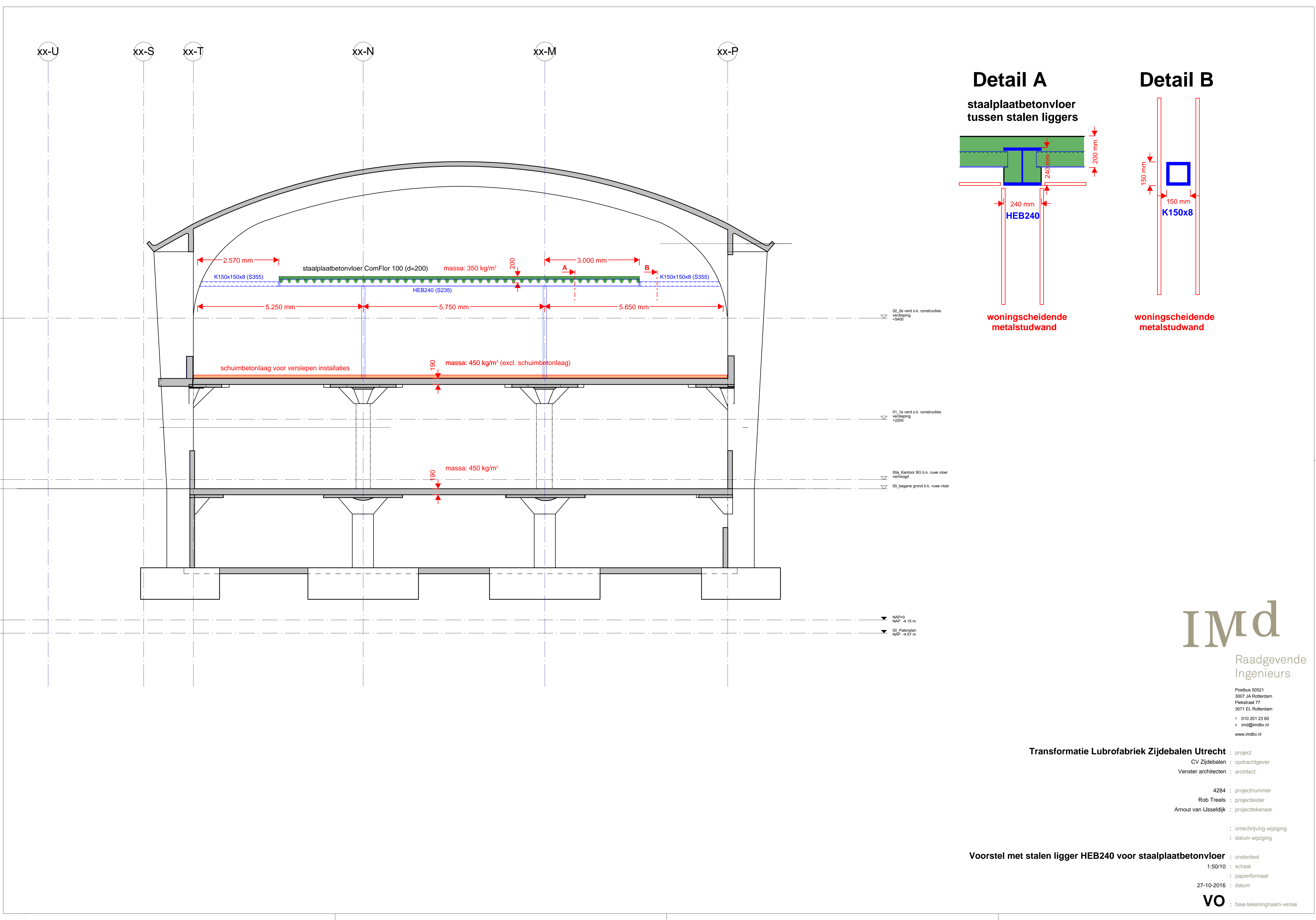
Partiële belastingfactoren voor de uiterste grenstoestand STR en GEO bij verbouw (NEN8700).

Belastingcombinaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind	Wind als veranderlijke maatgevende belasting
	Ongunstig	Gunstig		
(Vgl. 6.10a)	$Y_{Gj,sup}$	$Y_{Gj,inf}$	$Y_{Q,1}$	$Y_{Q,1}$
Gevolgklasse 2	1,30 (1,20)	0,90	1,5	1,40
(Vgl. 6.10b)	$\xi Y_{Gj,sup}$	$Y_{Gj,inf}$	$Y_{Q,1}$	$Y_{Q,1}$
Gevolgklasse 2	1,15	0,90	1,30	1,40

De waarden tussen haakjes mogen alleen zijn toegepast bij gebouwen waarvoor een omgevingsvergunning voor het bouwen is verleend onder Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

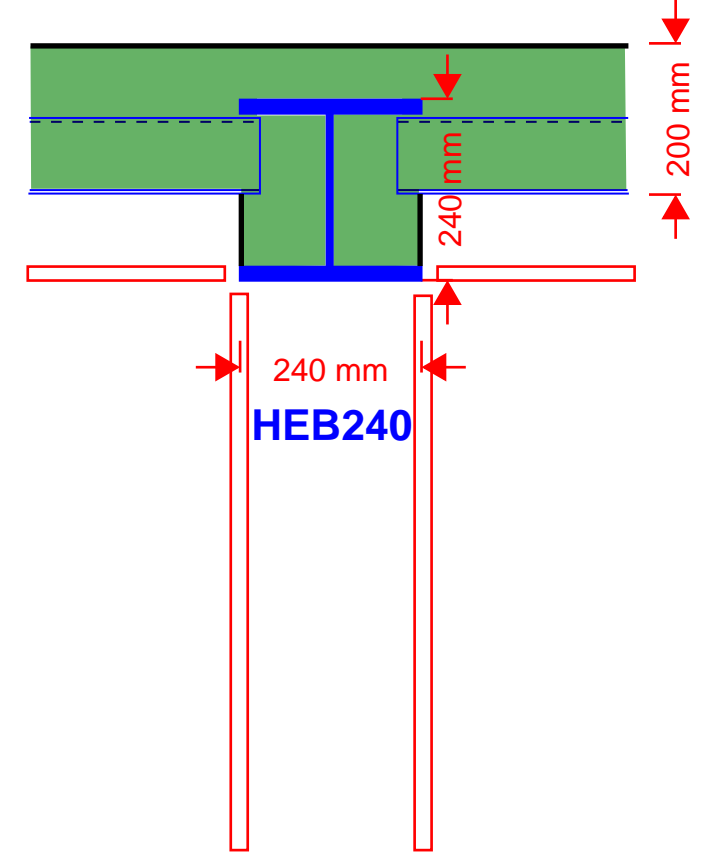
BIJLAGE I: Tekeningen constructief ontwerp





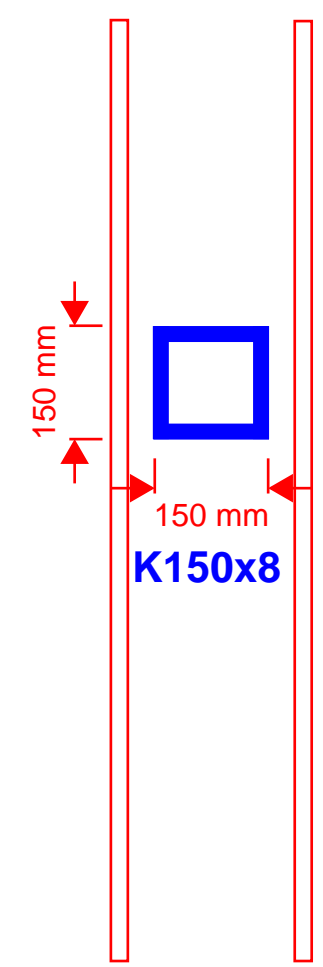
Detail A

staalplaatbetonvloer
tussen stalen liggers



woningscheidende
metalstudwand

Detail B



woningscheidende
metalstudwand

IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam
T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

project
CV Zijdebalen : opdrachtgever
Venster architecten : architect

4284 : projectnummer
Rob Treels : projectleider
Amout van IJsseldijk : projecttekenaar

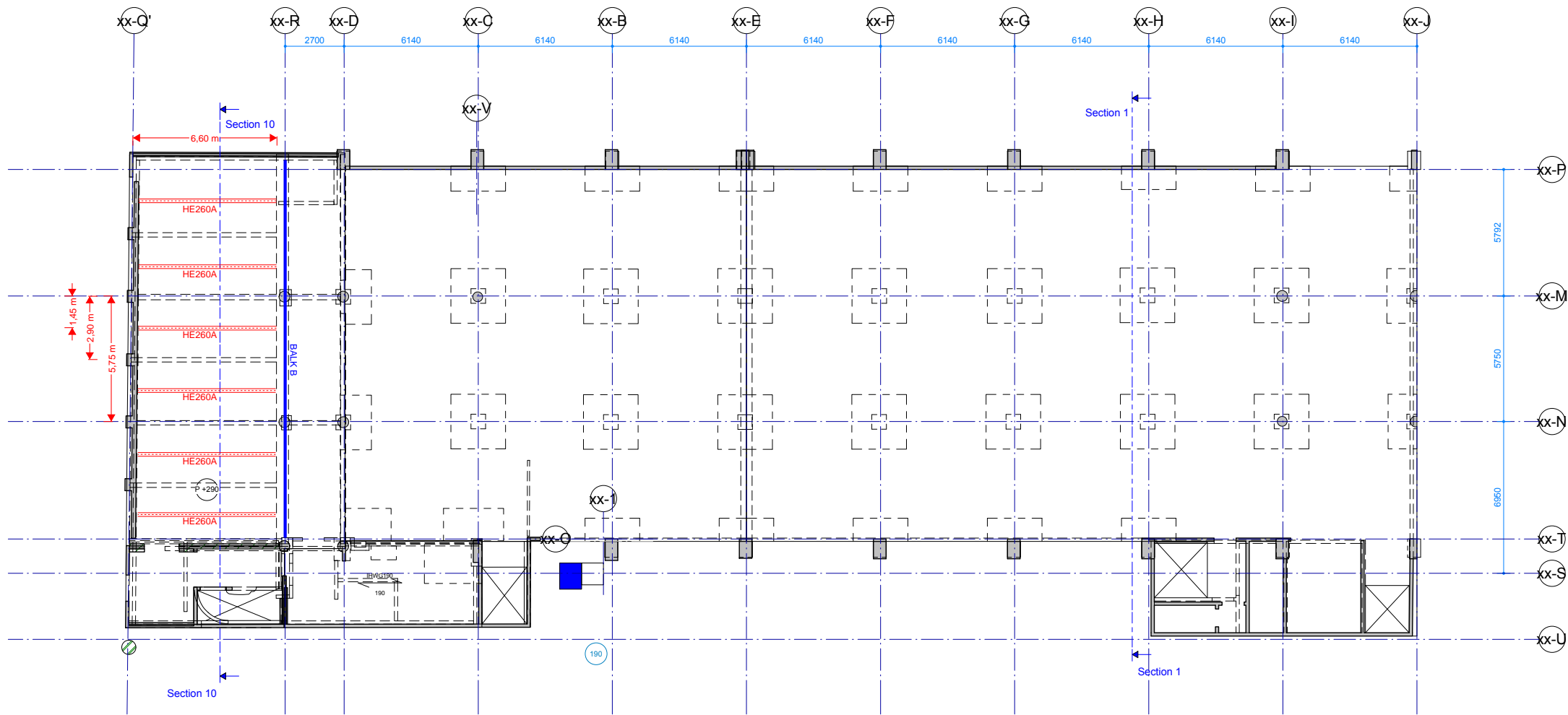
omschrijving wijziging
datum wijziging

Voorstel met stalen ligger HEB240 voor staalplaatbetonvloer

onderdeel
1:50/10 : schaal
: papierformaat
27-10-2016 : datum

VO : fase-tekeningnaam-versie

BIJLAGE II: Versterking begane grondvloer horecadeel



Belastinguitgangspunten

Permanente belasting (incl. eigen gewicht) : 6,75 kN/m²
Opgelegde belasting (incl. lichte scheidingswanden) : 5,50 kN/m²

Belastingfactoren (EC - CC2)

Permanente belasting : 1,2
Opgelegde belasting : 1,5

Ligger op twee steunpunten, overspanning L = 6,60m.
Liggers dienen op spanning te worden aangebracht.

$$q_k = 1,45 * 1,2 * (6,75 + 5,50) = 21,3 \text{ kN/m}$$
$$q_d = 1,45 * 1,2 * (1,2 * 6,75 + 5,50 * 1,5) = 28,2 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 1/8 * q_d * L^2 = 1/8 * 28,2 * 6,60^2 = 154 \text{ kNm}$$
$$V_d = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 28,2 * 6,60 = 93 \text{ kN}$$
$$R_d = 1/2 * q_d * L = 1/2 * 28,2 * 6,60 = 93 \text{ kN}$$

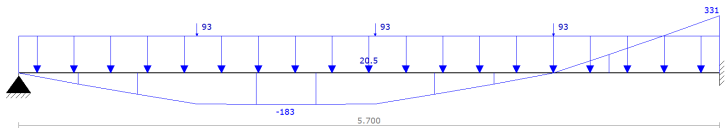
Toepassen HE260A met :
 $I_y = 10455 * 10^4 \text{ mm}^4$
 $M_{Rd} = 197 \text{ kNm}$ (S235)
 $M_d < M_{Rd}$

Maximale bijkomende doorbuiging :
 $u = (5/384) * (1,45 * 1,2 * 5,50 * 6600^4) / (210000 * 10455 * 10^4)$
 $= 11 \text{ mm} < 3/1000 * L$

Controle Balk B

Belastingen uit de vloer :
 $q_d = 1,25 * (1,2 * 6,75 + 1,5 * 5,50)$
 $= 20,5 \text{ kN/m}$
 $F_d = R_d = 93 \text{ kN}$

M_{Rd} van betonbalk is 186 kNm



$$M_d < M_{Rd}$$

IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Pleinstraat 77
3071 EL Rotterdam
t 010 201 23 60
e imd@imd.nl
www.imd.nl

Naam Project : project
Naam Opdrachtgever : opdrachtgever
Naam Architect : architect

1234 : projectnummer
Projectleider : projectleider
Projecttekenaar : projecttekenaar

: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond begane grond Bestaand : onderdeel

: schaal
A0 : papierformaat
xx-xx-xxxx : datum

DO 0.01BS : fase-tekeningnaam-versie

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

Wapeningsberekening bergingen

PROJECT: Lubrofabriek
KENMERK: 4284-UO-01
RAPPORTDATUM: 06-10-2017



Gemeente Utrecht
Vergunningen, Toezicht en Handhaving

GEZIEN
Afdeling Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving

Datum: 26-3-2019

Par:

groot236



OPDRACHTGEVER: C.V. Zijdebalen
Zeedijk 6, Utrecht

OPGESTELD DOOR: ir. T. Beelen
VRIJGEGEVEN DOOR: ing. R.J. Stark RO

Inhoudsopgave

1 Inleiding	2
2 Uitgangspunten	3
2.1 Materiaaleigenschappen	3
2.2 Belastingen	3
2.3 Belastingcombinaties	4
2.3.1 Uiterste grenstoestand	4
2.3.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand	4
2.4 Doorbuigingseisen	4
3 Wapeningsberekeningen	5
3.1 Detail -1.01	5
3.1.1 Vloerwapening	5
3.1.2 Koppeling met bestaande keldervloer	7
3.2 Detail -1.02	8
3.2.1 Vloerwapening	8
Bijlagen	9
Bijlage A - In- en uitvoer Hilti rekensoftware detail -1.01	9
Bijlage B - In- en uitvoer Hilti rekensoftware detail -1.02	16

1 Inleiding

In opdracht van CV Zijdebalen is door IMd Raadgevende Ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de transformatie van de Lubrofabriek te Utrecht.

Het door Venster Architecten B.V. ontworpen plan omvat de transformatie van de voormalig Lubro-bakkerij tot een appartementengebouw met aangelegen commerciële ruimte, waaronder horeca, bedrijfs- en kantoorruimtes. Het huidige gebouw bestaat uit twee bouwdelen. Een voormalig kantoordeel, bestaande uit drie verdiepingen en een kelder. Het aansluitende fabrieksdeel bestaat uit twee verdiepingen, met een ondergelegen kelderlaag. De kelder zal in het nieuwe ontwerp gebruikt voor parkeren. De totale gebouwhoogte van het bestaande bouwwerk is ca. 13m.

In het voorliggende rapport zijn de wapeningsberekeningen beschreven van de nieuw te maken vloeren op kelderniveau t.p.v. de aansluiting met het naastgelegen nieuwbouwgedeelte (blok 4).

2 Uitgangspunten

2.1 Materiaaleigenschappen

Onderstaande materiaaleigenschappen zijn van toepassing op de nieuw aan te brengen constructieve elementen.

Beton	in-situ beton	C30/37
	wapeningsstaal	B500B

De materiaaleigenschappen van het bestaande beton en het hierin opgenomen wapeningsstaal zijn beschreven in de rapportage Standbepaling Lubro Bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht, opgesteld door Nebest B.V. d.d. 11 november 2015.

Aan te houden milieuklasse voor beton :

- in de grond en in de spouw	XC2 t/m XC4
- buiten zonder dooizouten	XF1 / XF3
- buiten met dooizouten	XF2 / XF4
- binnen	XC1

2.2 Belastingen

<u>Keldervloer</u>	<i>Dikte [mm]</i>	<i>Permanent [kN/m²]</i>	<i>Opgelegd [kN/m²]</i>	<i>Mom. factor</i>		
In-situ beton	300	7,50	2,50	$\varphi_0 = 0,7$	$\varphi_1 = 0,7$	$\varphi_2 = 0,6$

Naast de bovenstaande getoonde neerwaartse belastingen kan er ook een opwaartse belasting werken op de keldervloer t.g.v. het grondwater (80cm grondwater). De maximale opwaartse belasting vanuit het grondwater is gelijk aan :

$$Q_{\text{grondwater}} = 0,80 \cdot 10 = 8,00 \text{ kN/m}^2$$

2.3 Belastingcombinaties

2.3.1 Uiterste grenstoestand

Voor de belastingcombinaties t.b.v. de diverse constructieberekeningen dient te worden uitgegaan van de normatief voorgeschreven combinaties zoals omschreven in NEN-EN 1990.

Partiële factoren voor de uiterste grenstoestand (ULS/STR (groep B))

Gevolgklasse : CC2

$\xi = 0,89$

Correctiefactor op basis van CC= 1,0

Blijvende En tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Gelijktijdig optredende veranderlijke belastingen	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	andere
Vgl. 6.10a	1,35	0,9			$1,5 \psi_{0,i}$ $i \geq 1$
Vgl. 6.10b	1,2	0,9	1,5		$1,5 \psi_{0,i}$ $i > 1$

2.3.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand

Voor bruikbaarheidsgrenstoelstanden behoren de partiële belastingfactoren van 1,0 te worden aangehouden.

Combinatie	Blijvende belasting		Veranderlijke belasting		Voorbeelden van toepassing in EC2
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere	
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} * Q_{k,i}$	
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Scheurvorming - voorgespannen beton VMA
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Doorbuiging Scheurvorming - gewapend beton en vorgespannen beton VZA

2.4 Doorbuigingseisen

NEN-EN 1990 + NB wordt aangehouden.

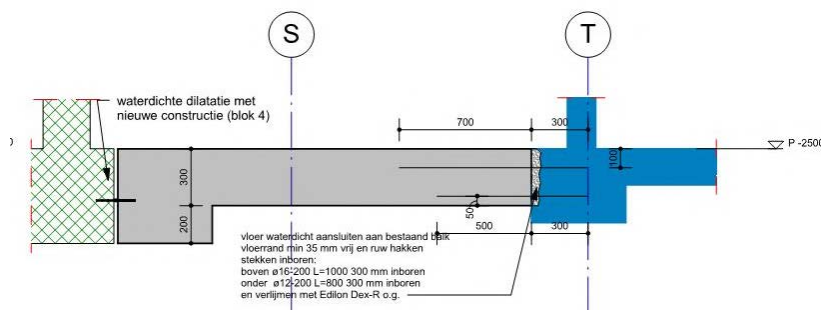
3 Wapeningsberekeningen

De vloeren van de berging worden uitgevoerd als in het werk gestorte betonvloeren met een dikte van 300mm. Deze maat geeft voldoende dikte om goede waterdichte aansluitingen te kunnen bewerkstelligen.

3.1 Detail -1.01

3.1.1 Vloerwapening

Maximale uitkraging van de vloer t.p.v. detail -1.01.



Det. -1.01

Schaal: 1 : 20

Belastingschema :

Maximale uitkraging $l_{max} = 2,20 \text{ m}$

Belastingen :

$Q_{pb} = 7,50 \text{ kN/m}^2$

$Q_{vb} = 2,50 \text{ kN/m}^2$

$Q_{water} = 8,00 \text{ kN/m}^2$

Optredende momenten :

$$M_{Ed,neer} = \frac{1}{2} * (1,2 * Q_{pb} + 1,5 * Q_{vb}) * l_{max}^2$$

$$= \frac{1}{2} * (1,2 * 7,50 + 1,5 * 2,50) * 2,20^2 = 30,9 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Ed,op} = \frac{1}{2} * (1,5 * Q_{water} - 0,9 * Q_{pb}) * l_{max}^2$$

$$= \frac{1}{2} * (1,5 * 8,00 - 0,9 * 7,50) * 2,20^2 = 12,7 \text{ kNm/m}$$

Optredende dwarskrachten :

$$V_{Ed} = (1,2 * Q_{pb} + 1,5 * Q_{vb}) * l_{max} = (1,2 * 7,50 + 1,5 * 2,50) * 2,20 = 28,1 \text{ kN/m}$$

Benodigde wapening :

$$d = 300 - 35 - 12 = 253 \text{ mm}$$

$$A_{s,ben} = \frac{M_{Ed,neer} * 10^6}{435 * 0,9 * d} = \frac{30,9 * 10^6}{435 * 0,9 * 253} = 312 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Toegepaste wapening : # Ø10-150 (A = 520 mm²/m > A_{s,ben})

Controle dwarskracht :

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1,89 < 2,0$$

$$\rho_l = \frac{520}{1000 * d} = \frac{520}{1000 * 253} = 0,0021 < 0,02$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} * k * ((100 * \rho_l * f_{ck})^{(1/3)}) * b_w * d * 10^{-3} = 106 \text{ kN/m} > V_{Ed}$$

Met een minimum van :

$$v_{min} = 0,035 * k^{(3/2)} * f_{ck}^{(1/2)} = 0,50 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} * b_w * d * 10^{-3} = 0,50 * 1000 * 253 * 10^{-3} = 127 \text{ kN/m} > V_{Ed}$$

3.1.2 Koppeling met bestaande keldervloer

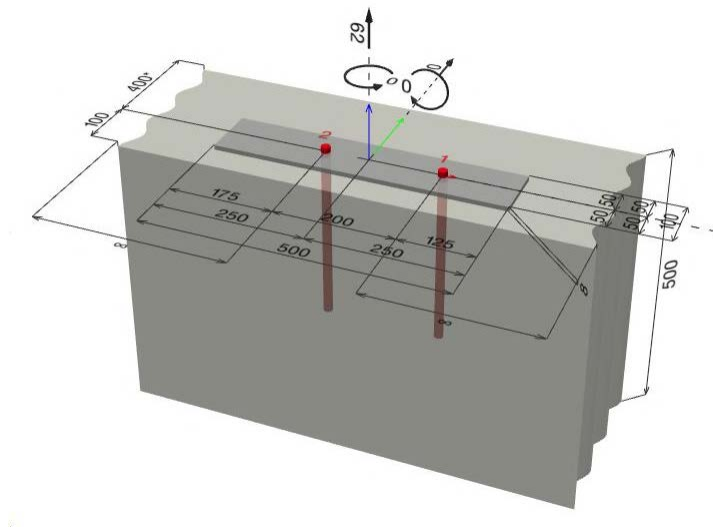
Nieuwe betonvloer wordt gekoppeld met de bestaande keldervloer door middel van in te boren, en in te lijmen, wapening. In te lijmen wapening bepaald middels Hilti ankerberekeningen. Volledige in- en uitvoer van dit rekenmodel is bijgevoegd in de bijlage.

Uitgangspunt bestaand beton, gescheurd beton, C25/30.

Kracht per anker bij h.o.h. afstand van 200mm :

$$V_{Ed,1} = \frac{V_{Ed}}{5} = \frac{28,1}{5} = 6 \text{ kN}$$

$$T_{Ed,1} = \frac{\left(\frac{M_{Ed,neer}}{5}\right) * 10^3}{200} = \frac{\left(\frac{30,9}{5}\right) * 10^3}{200} = 30,9 \text{ kN}$$

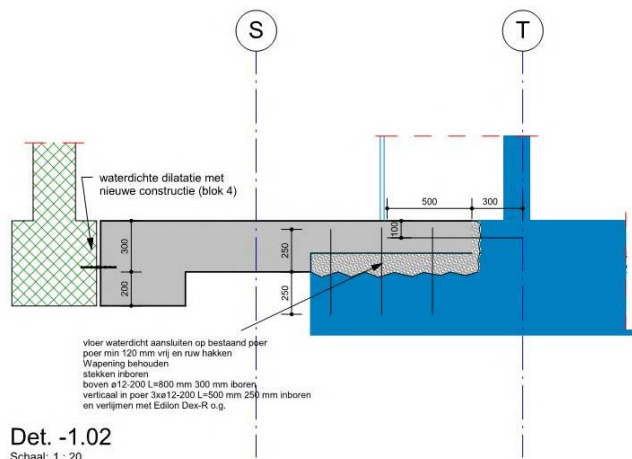


De trekkrachten in de bovenste in te lijmen wapeningsstaven kunnen worden opgenomen met de huidige wapeningsconfiguratie.

3.2 Detail -1.02

3.2.1 Vloerwapening

Voor de berekening van de vloerwapening zie paragraaf 3.1.1.

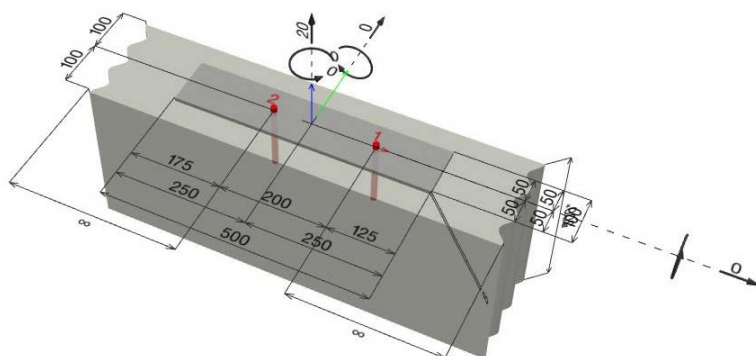


3.1.2 Koppeling met bestaande keldervloer

Nieuwe betonvloer wordt gekoppeld met de bestaande keldervloer door middel van in te boren, en in te lijmen, wapening. In te lijmen wapening bepaald middels Hilti ankerberekeningen. Volledige in- en uitvoer van dit rekenmodel is bijgevoegd in de bijlage. Uitgangspunt bestaand beton, gescheurd beton, C25/30. Uitkraging is 1,25m.

$$M_{Ed} = \frac{M_{Ed,neer} \cdot 1,25^2}{l_{max}^2} = \frac{30,9 \cdot 1,25^2}{2,20^2} = 10 \text{ kNm/m}$$

$$T_{Ed,1} = \frac{\left(\frac{M_{Ed}}{5}\right) \cdot 10^3}{200} = \frac{\left(\frac{10}{5}\right) \cdot 10^3}{200} = 10,0 \text{ kN}$$



Bijlagen

Bijlage A - In- en uitvoer Hilti rekensoftware detail -1.01

www.hilti.nl

Firma: IMd Raadgevende Ingenieurs
 Adres: Piekstraat 77, 3071EL Rotterdam
 Tel. | Fax:
 berekening: beton - 5 okt. 2017
 Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 1
 Constructeur: TBN
 E-mail:
 Datum: 10/5/2017

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:

HIT-HY 200-A + Rebar 16mm

Artikelnummer:

niet beschikbaar (insert) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortel)

Effectieve verankeringsdiepte:

$h_{ef,act} = 300,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)

Materiaal:

B500B

Goedkeuring nr.:

ETA 11/0493

Uitgegeven | Geldig:

7/28/2017 | -

Aantoning:

rekenmethode ETAG methode voor lijmmankers; EOTA TR 029

Afstandsmontage:

$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 8,0 \text{ mm}$

Ankerplaat :

$l_x \times l_y \times t = 500,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)

Staalprofiel:

geen profiel

Ondergrond:

gescheurd beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500,0 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C

Plaatsing:

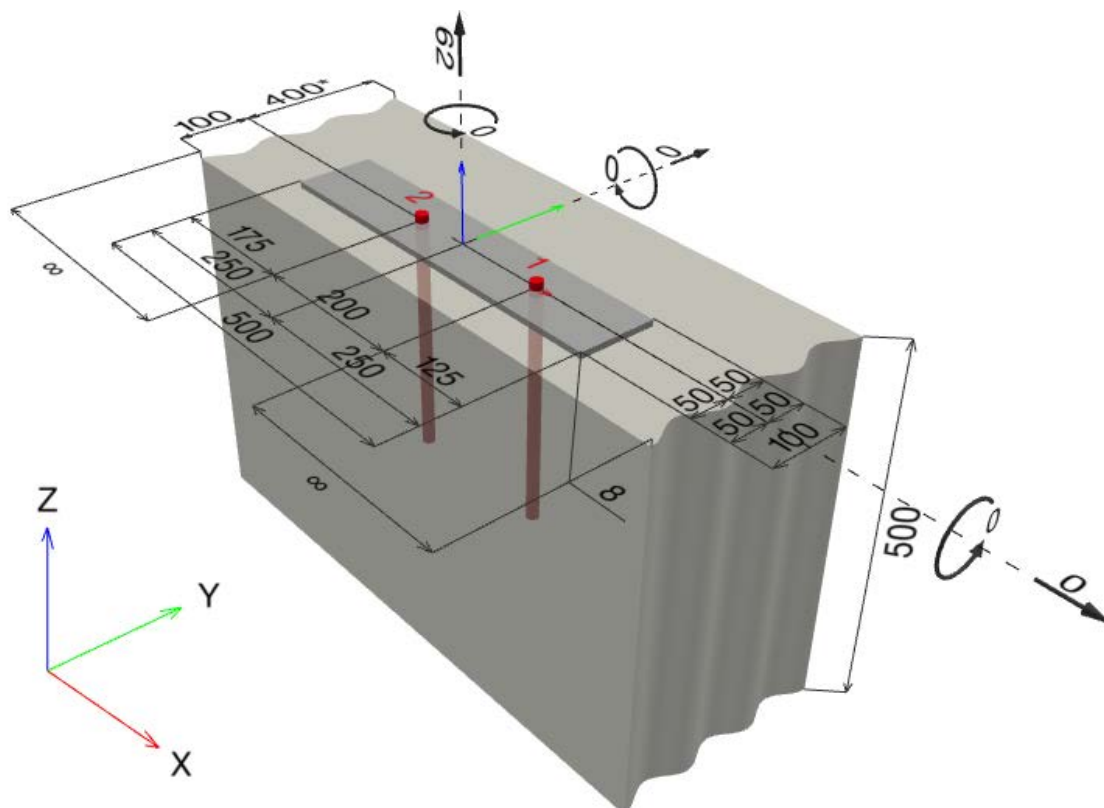
hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog

Wapening:

Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
 geen rechte randwapening



Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 2
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

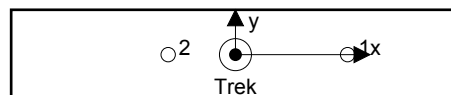
2 Belastingsituatie/Resultierende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkraft: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkraft	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	23,250	0,000	0,000	0,000
2	38,750	0,000	0,000	0,000



max. stuik van het beton: - [%]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resultierende trekkraft in (x/y)=(0,0/0,0): 62,000 [kN]
resultierende drukkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 3
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	38,750	79,286	49	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	62,000	65,126	96	OK
Betonkegelbreuk**	62,000	67,373	93	OK
Splijten**	62,000	80,579	77	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
111,000	1,400	79,286	38,750

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
182874	163840	12,00	404,8	202,4	100,0
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,020	7,14	2,300	1,257	1,076	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
25,0	0,890	0,0	1,000	0,848	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
107,696	97,689	1,500	65,126	62,000	

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
550000	810000	450,0	900,0		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
25,0	0,947	0,0	1,000	0,767	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	204,916	1,500	67,373	62,000	

3.4 Splijten

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
580000	921600	480,0	960,0	1,293		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
25,0	0,950	0,0	1,000	0,763	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
204,916	1,500	80,579	62,000			

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 4
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_v [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk}	=	28,704 [kN]	δ_N	=	0,2094 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,0000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2094 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk}	=	28,704 [kN]	δ_N	=	0,3046 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,0000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,3046 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 5
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235 (St 37); $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$
Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in ankerplaat: $d_f = 16,0 \text{ mm}$

Ankerplaatdikte (invoer): $8,0 \text{ mm}$

Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + Rebar 16mm

Artikelnummer: niet beschikbaar (insert) / 2022696

HIT-HY 200-A (mortel)

Aandraaimoment: -

Boorgatdiameter: $20,0 \text{ mm}$

Boorgatdiepte in ondergrond: $300,0 \text{ mm}$

Minimale dikte van de ondergrond: $340,0 \text{ mm}$

Rebar met HIT-HY 200 injectiemortel met 300 mm verankeringsdiepte h_{ef} , 16 mm , Hamerboren installatie volgens ETA 11/0493

7.1 Vereiste toebehoren

Boren

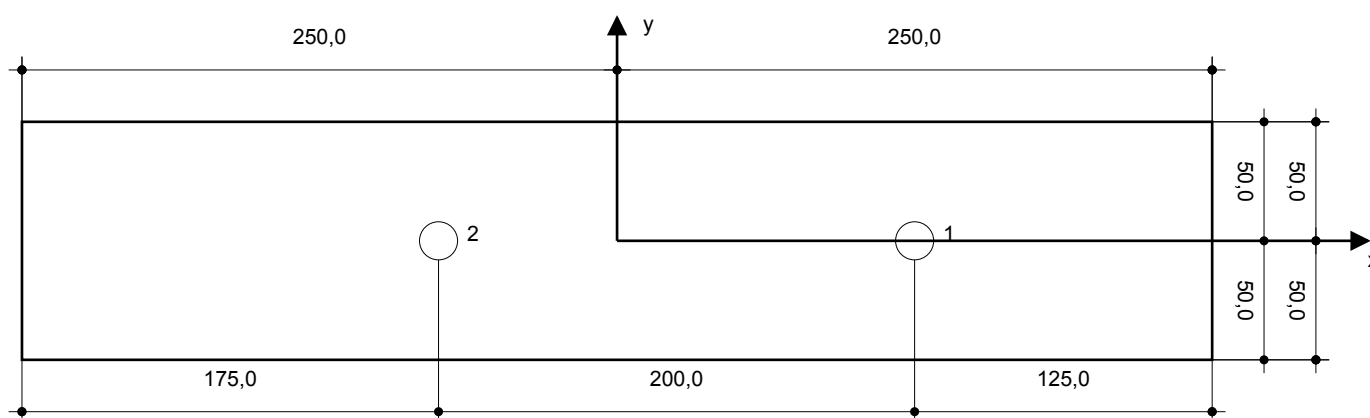
- Hamerboormachine
- Juiste boordiameter

Boorgatreiniging

- Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen.
- Juiste borstel voor diameter

Plaatsing

- Dispenser inclusief cassette en mixtuit
- Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd
- Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_x	c_{+x}	c_y	c_{+y}
1	125,0	0,0	-	-	100,0	400,0
2	-75,0	0,0	-	-	100,0	400,0

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	beton - 5 okt. 2017	Datum:	10/5/2017
Sub-Project Pos. Nr.:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Bijlage B - In- en uitvoer Hilti rekensoftware detail -1.02

www.hilti.nl

Firma: IMd Raadgevende Ingenieurs
Adres: Piekstraat 77, 3071EL Rotterdam
Tel. | Fax:
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 1
Constructeur: TBN
E-mail:
Datum: 10/5/2017

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:

HIT-HY 200-A + Rebar 12mm

Artikelnummer:

niet beschikbaar (insert) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortel)

Effectieve verankeringsdiepte:

$h_{ef, opti} = 128,0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 240,0 \text{ mm}$)

Materiaal:

B500B

Goedkeuring nr.:

ETA 11/0493

Uitgegeven | Geldig:

7/28/2017 | -

Aantoning:

rekenmethode ETAG methode voor lijmmankers; EOTA TR 029

Afstandsmontage:

$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 8,0 \text{ mm}$

Ankerplaat :

$l_x \times l_y \times t = 500,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)

Staalprofiel:

geen profiel

Ondergrond:

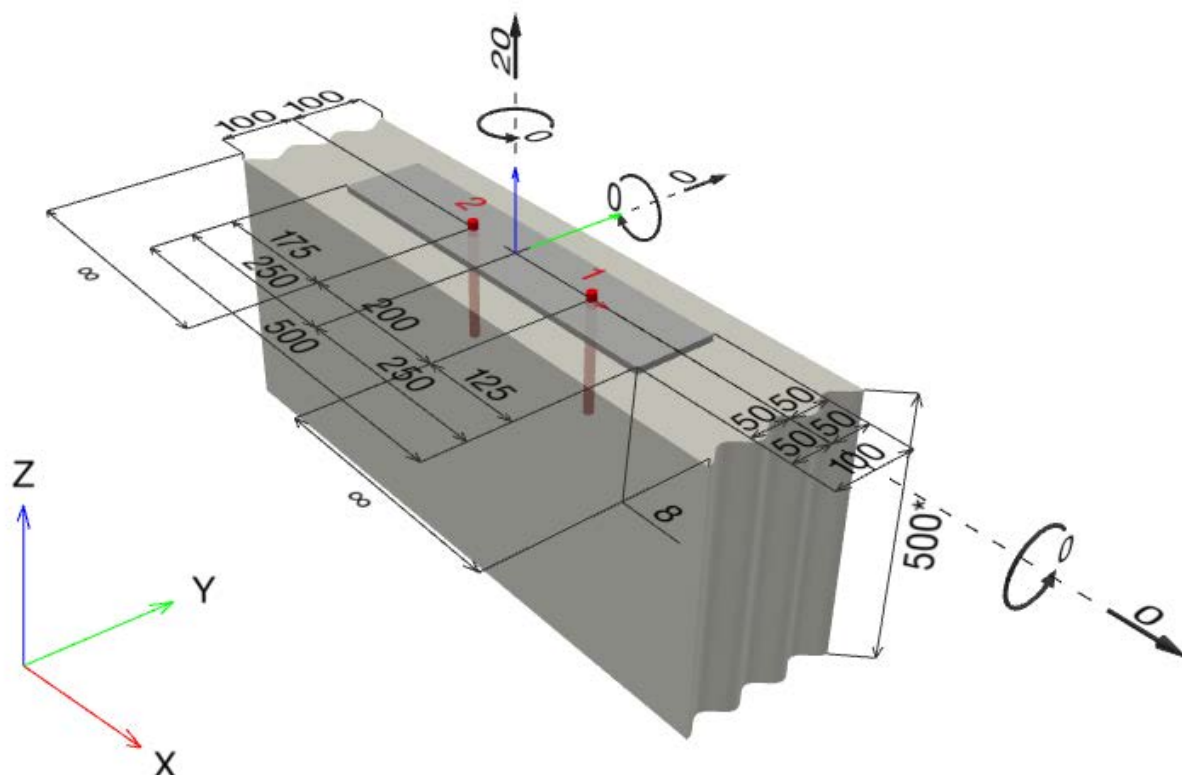
gescheurd beton, C25/30, $f_{c, cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500,0 \text{ mm}$, Temp. kort/lang: 40/24 °C

Plaatsing:

hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog

Wapening:

Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke \emptyset) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
geen rechte randwapening



www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 2
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

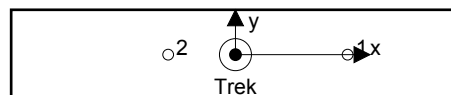
2 Belastingsituatie/Resultierende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]

Trekkraft: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkraft	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	7,500	0,000	0,000	0,000
2	12,500	0,000	0,000	0,000



max. stuik van het beton: - [%]

max. betondrukspanning: - [N/mm²]

resultierende trekkraft in (x/y)=(0,0/0,0): 20,000 [kN]

resultierende drukkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 3
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	12,500	44,286	29	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	20,000	20,157	100	OK
Betonkegelbreuk**	20,000	22,848	88	OK
Splijten**	20,000	56,657	36	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
62,000	1,400	44,286	12,500

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
100716	92160	12,00	303,6	151,8	100,0
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,020	7,14	2,300	1,221	1,042	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
25,0	0,859	0,0	1,000	0,898	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
34,463	30,235	1,500	20,157	20,000	

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
116800	147456	192,0	384,0		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
25,0	0,885	0,0	1,000	0,856	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	57,109	1,500	22,848	20,000	

3.4 Splijten

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
91200	65536	128,0	256,0	1,368		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
25,0	0,837	0,0	1,000	0,934	1,000	7,200
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
57,109	1,500	56,657	20,000			

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 4
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_v [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk}	=	9,259 [kN]	δ_N	=	0,2111 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,0000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2111 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk}	=	9,259 [kN]	δ_N	=	0,3070 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,0000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,3070 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 5
Construteur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235 (St 37); $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$
Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in ankerplaat: $d_f = 12,0 \text{ mm}$

Ankerplaatdikte (invoer): $8,0 \text{ mm}$

Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + Rebar 12mm

Artikelnummer: niet beschikbaar (insert) / 2022696

HIT-HY 200-A (mortel)

Aandraaimoment: -

Boorgatdiameter: $16,0 \text{ mm}$

Boorgatdiepte in ondergrond: $128,0 \text{ mm}$

Minimale dikte van de ondergrond: $160,0 \text{ mm}$

Rebar met HIT-HY 200 injectiemortel met 128 mm verankeringsdiepte h_{ef} , 12 mm , Hamerboren installatie volgens ETA 11/0493

7.1 Vereiste toebehoren

Boren

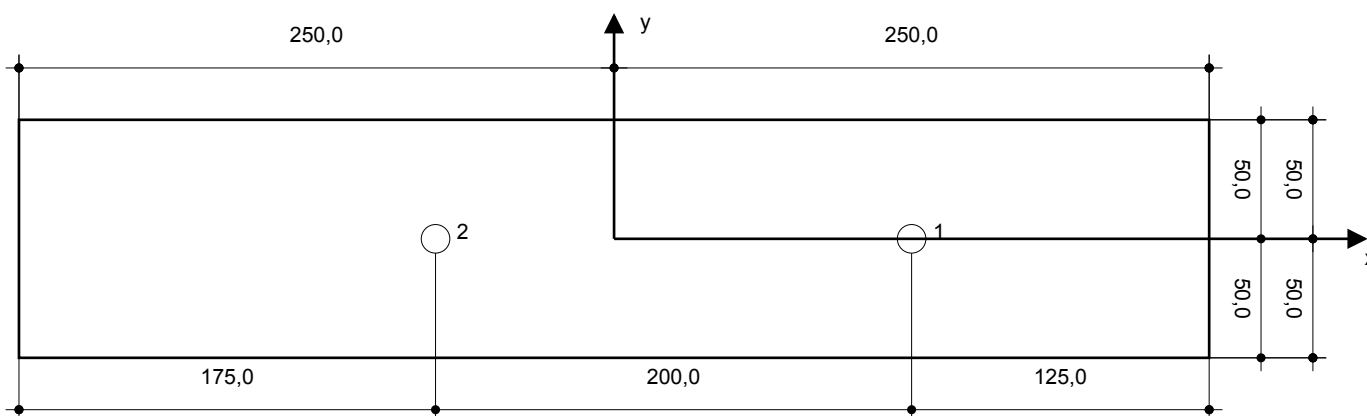
- Hamerboormachine
- Juiste boordiameter

Boorgatreiniging

- Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen.
- Juiste borstel voor diameter

Plaatsing

- Dispenser inclusief cassette en mixtuit
- Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd
- Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_x	c_{+x}	c_y	c_{+y}
1	125,0	0,0	-	-	100,0	100,0
2	-75,0	0,0	-	-	100,0	100,0

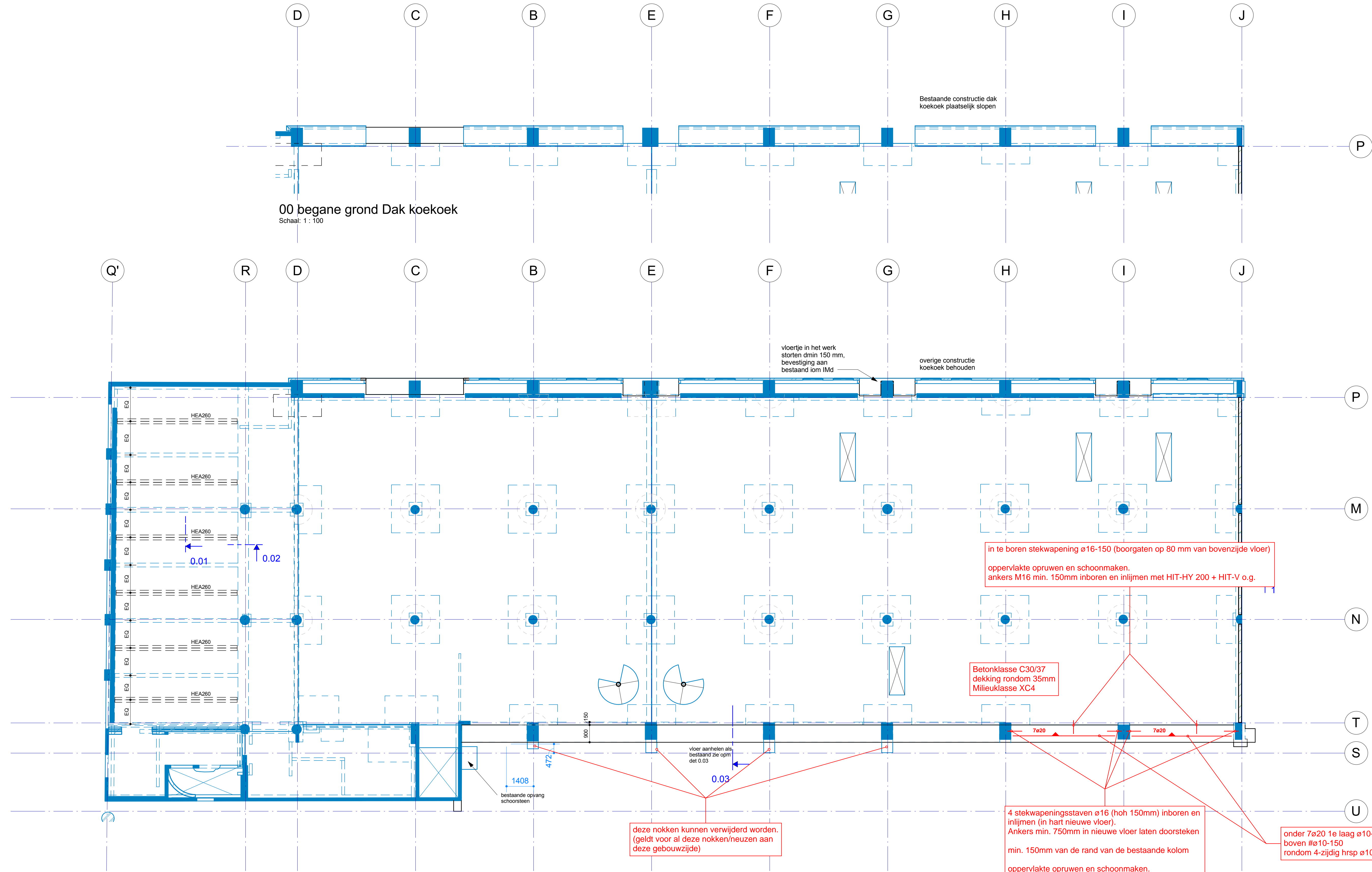
www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: beton - 5 okt. 2017
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 6
Constructeur:
E-mail:
Datum: 10/5/2017

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.



IMd

Raadgevende
Ingenieurs

versie 2.4

Project : Lubro
Onderdeel : Wapening aanstortstrook begane grondvloer
betonkwaliteit : C30/37
staalkwaliteit : B500
milieuklasse : XC2

werknr: 4284
datum : 7-03-2018

controle scheurwijdte met tabellen? nee
hoogte vloer h: 190 mm.
diameter verdeelwapening Ø: 10 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1" laag)
nominale dekking c_{nom}: 30 mm. scheurwijdte-eis: w_s: 0,30 mm. (conform milieuklasse/dekking)
toegepaste dekking c_{toeg}: 30 mm. w_s: 0,30 mm. (zie hier zelf invoeren)
verhouding M_{elastisch}/M_{plastic}: 1,42 (bijvoorbeeld: (1,2*Q_k+1,5*Q_k)/(Q_k+Q_k))

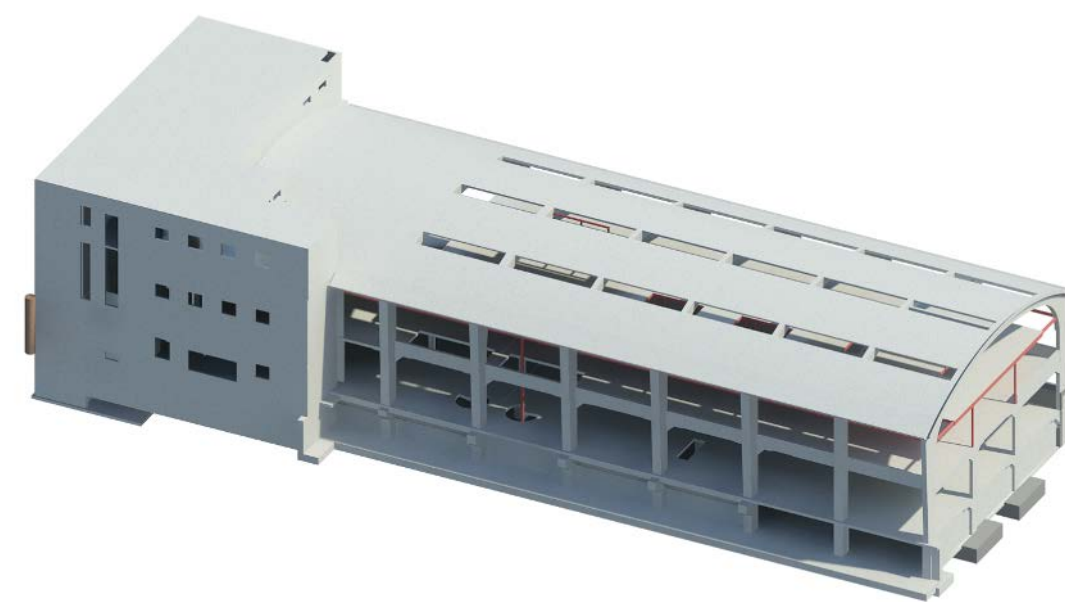
scheurmoment M _s =	17,4 kNm/m	maximaal moment M _{elastisch} =	124,5 kNm/m
minimale wapening A _{s,min} =	285 mm ² /m	maximale wapening A _{s,max} =	2583 mm ² /m

toegepaste wapening	a	A _{s1}	ρ ₁	Q _{sd}	s	c _{elastisch}	w _s	Q _{sd}	ρ ₁	A _{s1}	A _{s1,min}	V _{sd}
Ø16-300 + Ø16-300	50	524	0,37	12,5	150	306	0,24	30,5	0,37	524	285	75,9
Ø16-300 + Ø16-300	85	1340	1,28	18,0	350	300	0,30	51,5	n.v.t.	84,9		84,9
Ø20-250 + Ø20-250	50	2513	1,80	20,0	125	306	0,28	122,0	1,80	2513	285	126,5

$q_k = 0,18 \times 25 + 2,50 = 7,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow q_d = 1,2 \times 7,0 + 1,5 \times 2,5 = 15,9 \text{ kN/m}^2 \rightarrow M_{ed} = -0,50 \times 15,9 \times 0,9^2 = -6,4 \text{ kNm/m}$
 $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2 \rightarrow M_{ed} = 0,125 \times 15,9 \times 5,6^2 = 62,3 \text{ kNm/m}$

(*) Toegepast bovenwapening (lijmwapening Ø16-150 en kruisnet Ø10-150) ruim voldoende

(**) Toegepast onderwapening (7 Ø20-125) ruim voldoende



IMd

Raadgevende
Ingenieurs



Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Plekstraat 77
3071 EL Rotterdam
t 010 201 23 60
e imd@imdov.nl
www.imdov.nl

Transformatie Lubro Utrecht : project
HURKS - VAN WIJUNEN : opdrachtgever
VENSTER ARCHITEKTEN : architect

4284 : projectnummer
R. Treels : projectleider
A. van IJsseldijk : projecttekenaar

diverse aanpassingen : omschrijving wijziging
27-11-2017 : datum wijziging

Plattegrond begane grond (wapening aanstortstroken)

A1+ : schaal
03-10-2017 : datum

DO 0.01 W

: fase-tekeningnaam-versie

Det 0.01

Schaal: 1 : 20

Det 0.02

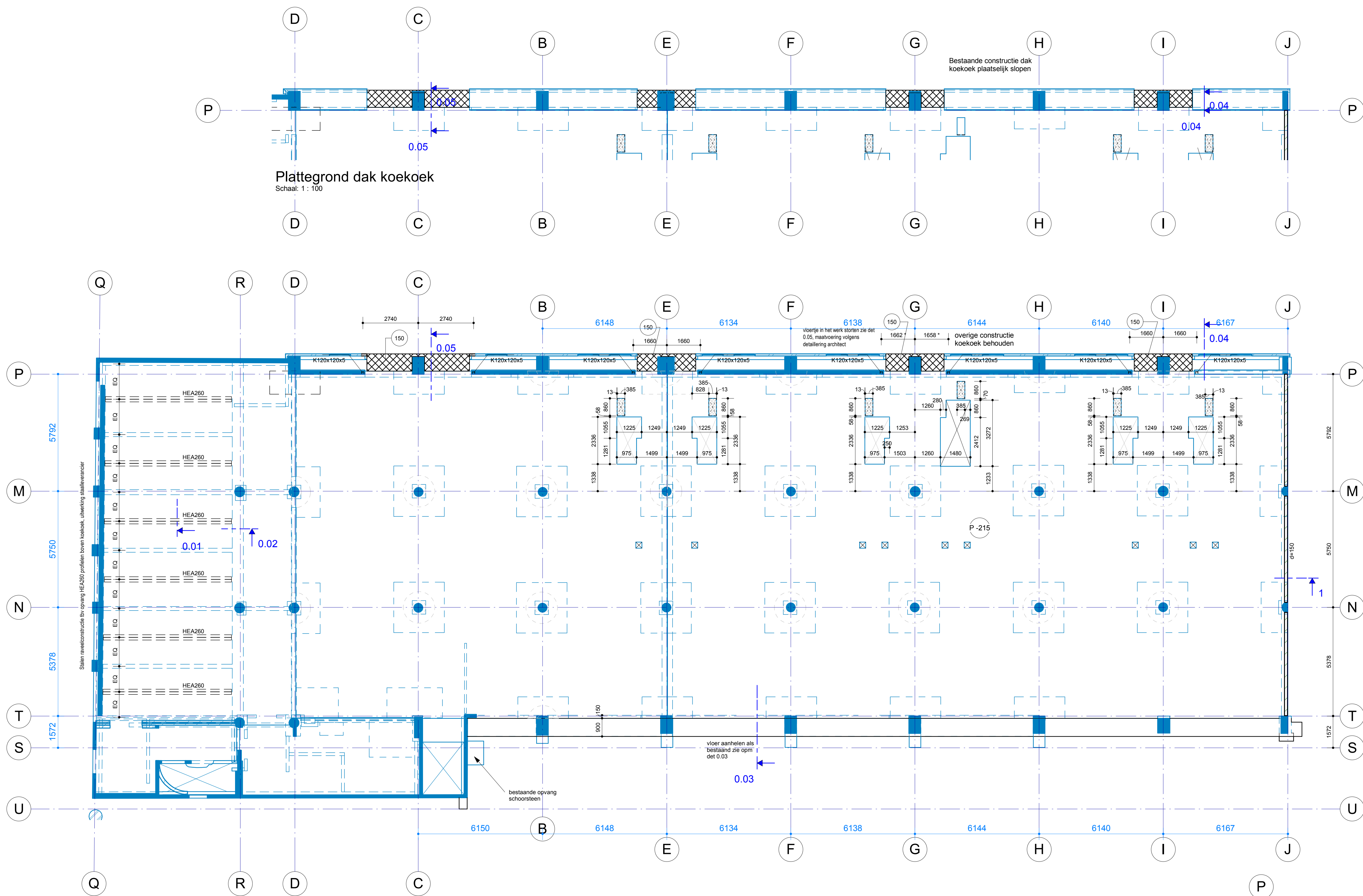
Schaal: 1 : 20

Det 0.03

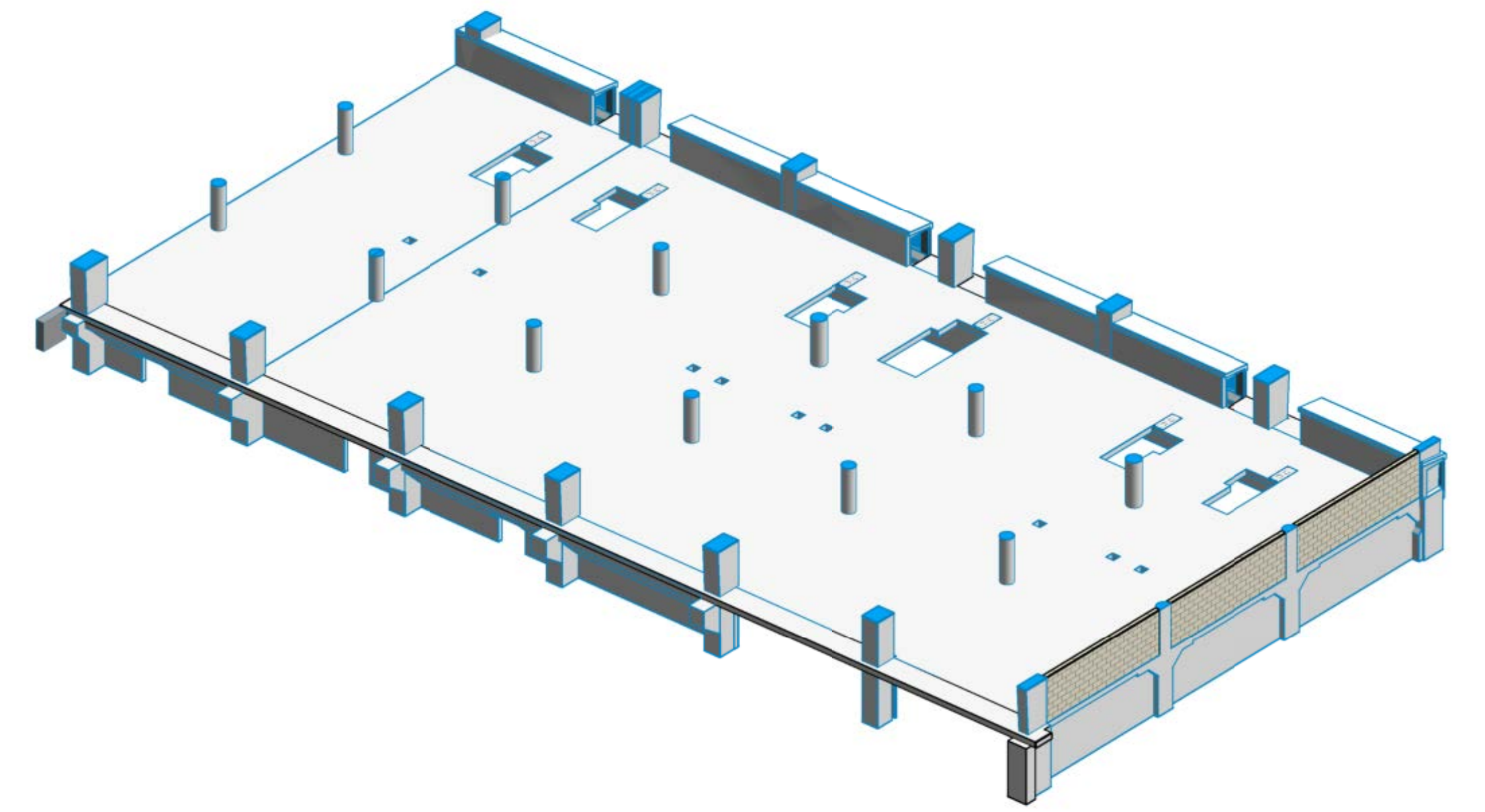
Schaal: 1 : 20

Drsn 1

Schaal: 1 : 50

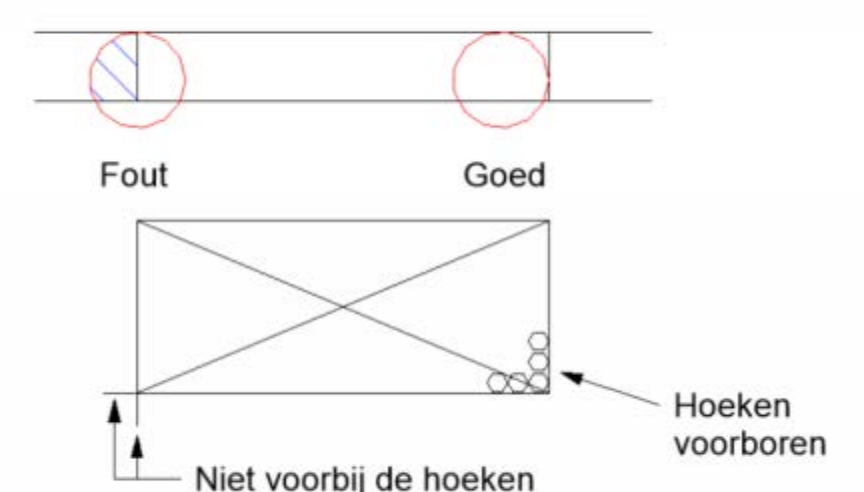


Plattegrond dak koekoek
Schaal: 1 : 100



3D - BG verd

Zaagrichtlijn grote sparingen in vloer en wanden



Sparringszone, tbv te boren sparingen.
Max 25% doorboren iom IMD.

K4 = kolom boven de vloer
K3 = kolom onder de vloer

Overspanningsrichting staalplaatbetonvloer (C100
Comflor) met aangegeven totale dikte <d>

Dragend kalkzandsteen met aangegeven dikte volgens plattegrond
Uitwerking kalkzandsteen / metselwerk incl. lateien voor leverancier

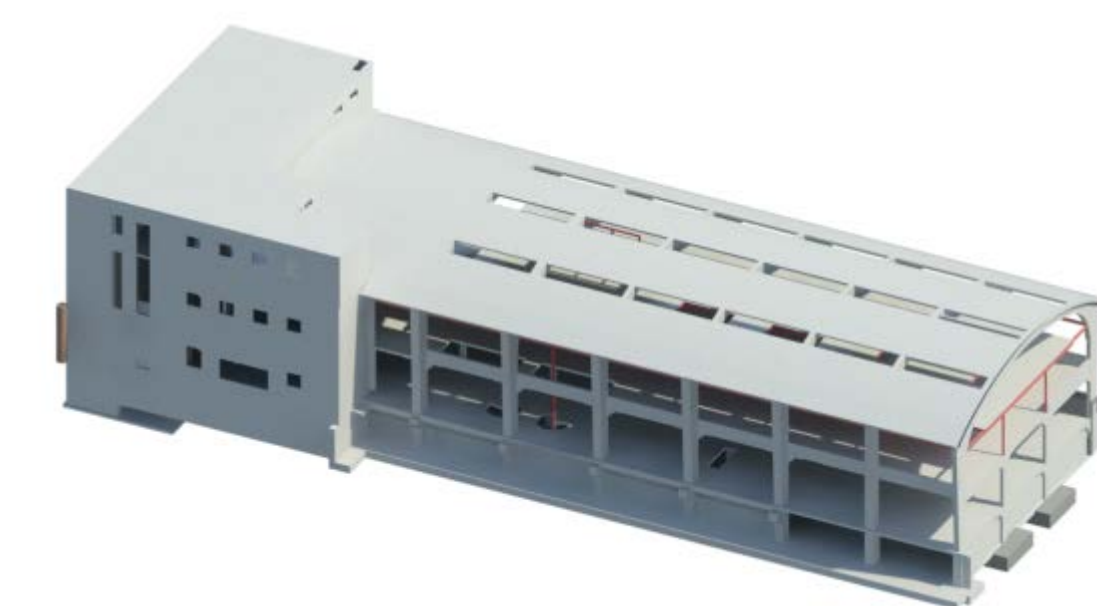
In het werk gestorte betonwanden, d=250, tenzij anders aangegeven

Staalconstructie 60min. brandwerend beschermen

In kelder en Begane grond aansluiting maken met Blok 4, maatvoering van deze constructie volgens uitvoeringstekeningen Blok 4, constructie tbv aansluiting afstemmen op de toekomstige positie van de fundering van Blok 4
Positie blok 4 bepaald op basis van inmeting dd 30-08-2017 en tek dd. 01-09-2017

Bestaande constructie, afmetingen in het werk te controleren, cq te bepalen.
Slopen van cq. boren/zagen in bestaande constructies iom IMD volgens zaagrichtlijn

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 4284-DO-01



IMd
Raadgevende
Ingenieurs



Transformatie Lubro Utrecht
HURKS - VAN WIJEN : project
VENSTER ARCHITECTEN : opdrachtgever

4284 : projectnummer
R. Treets : projectleider
A. van IJsseldijk : projecttekenaar

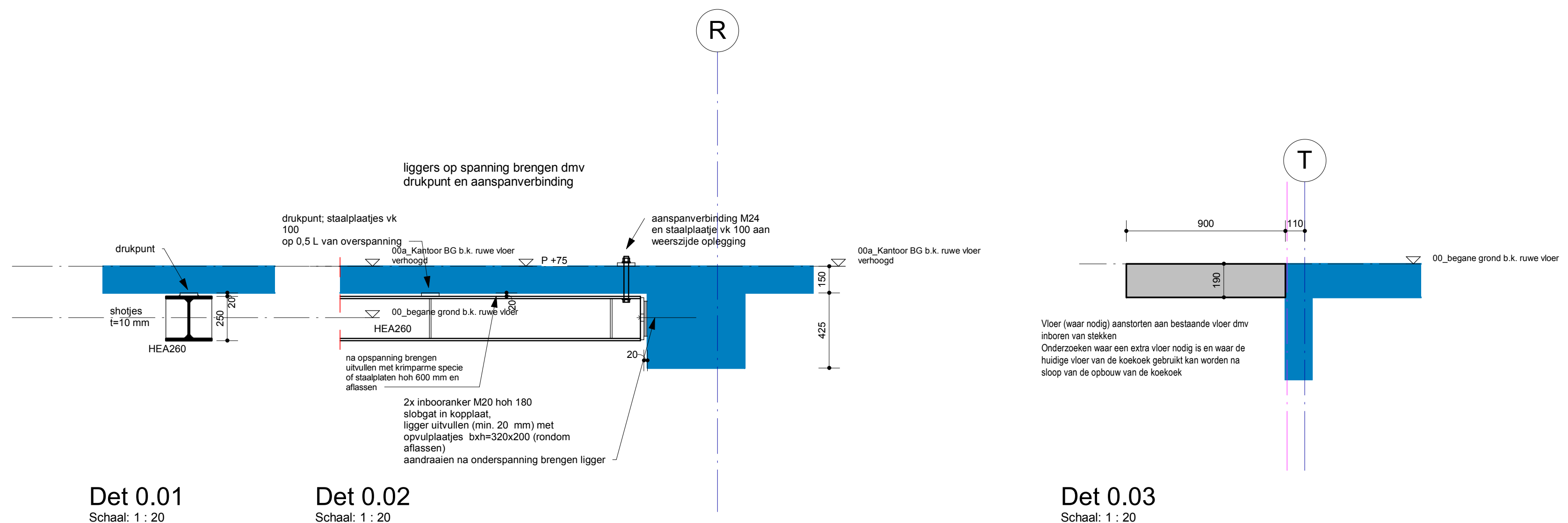
: omschrijving wijziging
: datum wijziging

Plattegrond begane grond

: onderdeel
: schaal
: papierformaat
: datum

A0 [1189x 841]
09-10-2019

UO 0.01V
: fase-tekeningnaam-versie



Det 0.01
Schaal: 1 : 20

Det 0.02
Schaal: 1 : 20

Det 0.03
Schaal: 1 : 20

Det 0.04
Schaal: 1 : 20

Det 0.05
Schaal: 1 : 20

3D - BG verd-achterzijde-principe kolommetje

Drsn 1
Schaal: 1 : 50

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

Berekening constructie appartementen

PROJECT: Transformatie Lubrofabriek
KENMERK: 4284-UO-04-B
RAPPORTDATUM: 09-10-2019
WIJZIGING B: 06-11-2019



OPDRACHTGEVER: CV Zijdebalen

OPGESTELD DOOR: ir. T. Beelen
VRIJGEGEVEN DOOR: ing. R.J. Stark RO /ir. R. Treels RC



Inhoudsopgave

1 Inleiding	2
1.1 Revisiebeheer	3
1.1.1 Revisie A - 17-10-2019	3
1.1.2 Revisie B - 06-11-2019	3
2 Uitgangspunten	4
2.1 Algemene uitgangspunten	4
2.2 Belastingen	4
2.3 Windbelastingen	4
2.4 Belastingcombinaties	5
3 Staalberekeningen	6
3.1 Overzicht	6
3.2 Ligger A (as E, F en I)	8
3.3 Ligger B (as G en H)	9
3.4 Ligger C	10
3.5 Ligger D	11
3.6 Ligger E	12
3.7 Ligger F	13
3.8 Ligger G	14
3.9 Kolom A	15
3.10 Kolom B	16
3.11 Kolom C	17
4 Betonberekeningen nieuwe constructie	18
4.1 Betonbalk op 1e verdiepingsvloer t.p.v. as B	18
5 Betonberekeningen bestaande constructie	20
5.1 Begane grondvloer	21
5.1.1 Aanwezige vloerwapening	21
5.1.2 Controle nieuwe situatie	23
5.3 1e verdiepingsvloer	28
5.3.1 Aanwezige vloerwapening	28
5.3.2 Controle nieuwe situatie	31
Bijlagen	37
Bijlage A - In- en uitvoer Technosoft rekenmodellen	37
Bijlage B - In- en uitvoer SCIA rekenmodellen	76
Bijlage C - Rapportage Nebest r01.v02 d.d. 17 december 2015	149

1 Inleiding

In opdracht van CV Zijdebalen is door IMd Raadgevende Ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de transformatie van de Lubrofabriek te Utrecht.

Het door Venster Architecten B.V. ontworpen plan omvat de transformatie van de voormalig Lubrobakkerij tot een appartementengebouw met aangelegen commerciële ruimte, waaronder horeca, bedrijfs- en kantoorruimtes. Het huidige gebouw bestaat uit twee bouwdelen. Een voormalig kantoordeel, bestaande uit drie verdiepingen en een kelder. Het aansluitende fabrieksdeel bestaat uit twee verdiepingen, met een ondergelegen kelderlaag. De kelder zal in het nieuwe ontwerp worden gebruikt voor parkeren. De totale gebouwhoogte van het bestaande bouwwerk is circa 13m.

De kopers van de appartementen hebben een vrije keuze kunnen maken in de indeling ervan. In dit voorliggende rapport zijn de berekeningen beschreven t.b.v. de constructieve voorzieningen en nieuwe constructie van de tussenverdieping (nieuwe 2e verdiepingvloer op de bestaande 1e verdiepingvloer). Tevens zijn de bestaande betonvloeren van de begane grond en de 1e verdieping gecontroleerd op de nieuwe situatie, hierbij zijn trasparringen en sparingszones aangebracht in de verdiepingvloeren.



1.1 Revisiebeheer

1.1.1 Revisie A - 17-10-2019

In revisie A is een extra sparing toegevoegd in de betonvloer van de 1e verdiepingsvloer. Hierop is een extra controle uitgevoerd, dit heeft niet geleid tot constructieve wijzigingen.

1.1.2 Revisie B - 06-11-2019

In revisie B is de laatste versie van het wapeningsonderzoek uitgevoerd door Nebest bijgevoegd (bijlage C). Tevens is een onderbouwing bijgevoegd in paragraaf 4.1 t.b.v. de stalen kolommen op neus van de nieuwe betonbalk op de 1e verdiepingsvloer.

2 Uitgangspunten

2.1 Algemene uitgangspunten

De algemene uitgangspunten anders dan in deze rapportage beschreven zijn getoond in rapport 4284-DO-01.

2.2 Belastingen

2 ^e Verdieping	Dikte	permanent	opgelegd	momentaanfactoren		
Appartementen	(mm)	q_p (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Comflor 100	200	3,50				
Zwevende dekvloer		1,50				
Leidingen en isolatie (plaatselijk)		0,25				
Lichte scheidingswanden			0,50			
Opgelegde belasting			1,75			
Totaal		5,25	2,25	0,5	0,5	0,3

$$Q_{pb} = 5,25 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{vb} = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

2.3 Windbelastingen

Voor de windbelasting gelden de volgende uitgangspunten:

Windgebied II, bebouwd

Maximale hoogte boven maaiveld $z_e = 13,0 \text{ m}$

$$w_e = c_{pe} \times q_p(z_e) \text{ [gebouwen]}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_p(z_e) \times A_{ref}$$

$$\begin{aligned} q_p(z_e) &= 0,75 \text{ kN/m}^2 & \Psi_0 &= 0 \text{ } (\Psi_1 = 0,2 \text{ bij brand, } \Psi_2 = 0) \\ c_{pe} &= 0,8 \text{ voor druk en } -0,5 \text{ voor zuiging} \\ c_{pi} &= -0,3 \text{ voor onderdruk en } +0,2 \text{ voor overdruk} \\ c_s c_d &= \text{bouwwerkfactor} \\ c_f &= \text{krachtcoëfficiënt voor de constructie} \\ A_{ref} &= \text{referentieoppervlak} \end{aligned}$$

Vanwege het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen de windzijde en de lijzijde (D en E) wordt de resulterende kracht met een factor 0,85 vermenigvuldigd.

Per gebouwdeel en/of onderdeel en windrichting dienen de factoren te worden bepaald aan de hand van NEN-EN 1991-1-4

2.4 Belastingcombinaties

Partiële factoren voor de uiterste grenstoestand (ULS/STR (groep B))

Gevolgklasse : CC2

$\xi = 0,89$

Correctiefactor op basis van CC= 1,0

Blijvende En tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Gelijktijdig optredende veranderlijke belastingen	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	andere
Vgl. 6.10a	1,35	0,9			$1,5 \psi_{0,i}$ $i \geq 1$
Vgl. 6.10b	1,2	0,9	1,5		$1,5 \psi_{0,i}$ $i > 1$

In de uiterste grenstoestand moeten naast de 'blijvende' en 'tijdelijke' ontwerpsituaties ook buitengewone ontwerpsituaties worden beschouwd. De belastingfactoren worden daarbij alle gelijk gesteld aan 1,0.

Voor bruikbaarheidsgrenstoestanden behoren de partiële belastingfactoren van 1,0 te worden aangehouden.

Combinatie	Blijvende belasting		Veranderlijke belasting		Voorbeelden van toepassing in EC2
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere	
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} * Q_{k,i}$	
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Scheurvorming - voorgespannen beton VMA
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} * Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} * Q_{k,i}$	Doorbuiging Scheurvorming - gewapend beton en voorgespannen beton VZA

3 Staalberekeningen

3.1 Overzicht

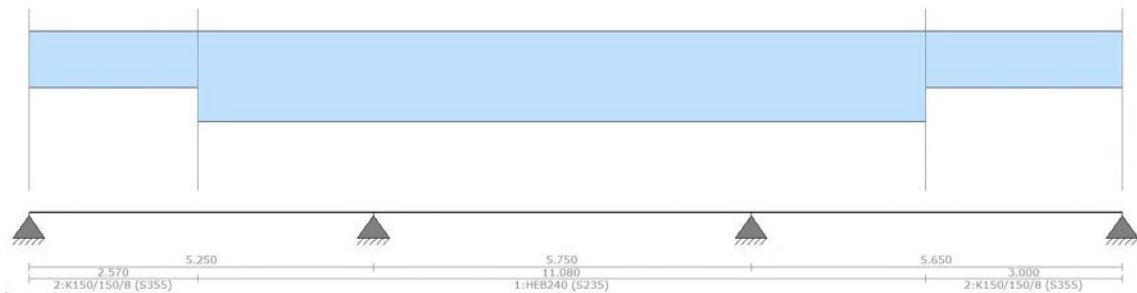
In het overzicht op de volgende pagina zijn de verschillende berekende stalen elementen getoond.

Drsn as F
Schaal: 1 : 50

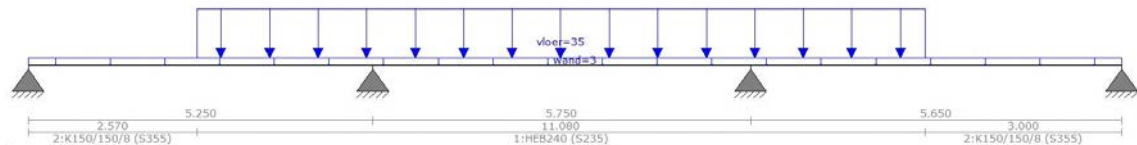
3.2 Ligger A (as E, F en I)

Werkende breedte ; b = 6,25 m

Belastingschema ;



In onderstaand overzicht zijn enkel de permanente belastingen getoond, volledige invoer is bijgevoegd in de bijlage.



$$q_{pb} = b \cdot Q_{pb} = 6,25 \cdot 5,25 = 32,8 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = b \cdot Q_{vb} = 6,25 \cdot 2,25 = 14,1 \text{ kN/m}$$

$$q_{wand} = 3,00 \cdot 1,00 = 3,0 \text{ kN/m}$$

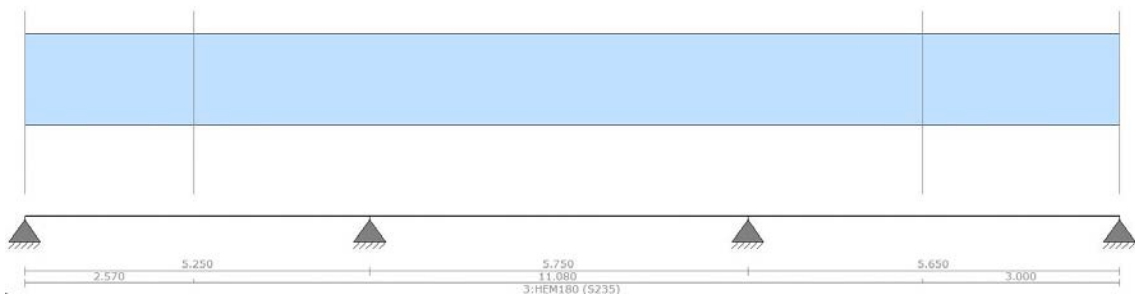
Toe te passen profiel; HEB240 en K150x150x8 met een momentvaste verbinding tussen de verschillende profielen.

Volledige in- en uitvoer van het Technosoft rekenmodel is bijgevoegd in bijlage A.

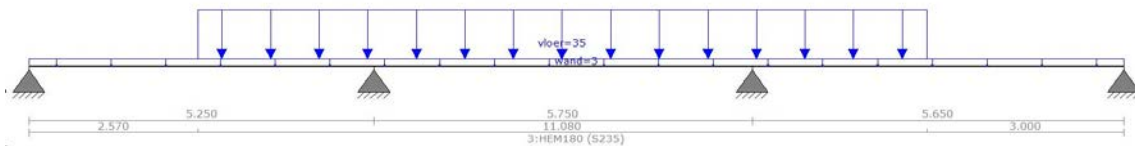
3.3 Ligger B (as G en H)

Werkende breedte ; b = 6,25 m

Belastingschema ;



In onderstaand overzicht zijn enkel de permanente belastingen getoond, volledige invoer is bijgevoegd in de bijlage.



$$q_{pb} = b \cdot Q_{pb} = 6,25 \cdot 5,25 = 32,8 \text{ kN/m}$$

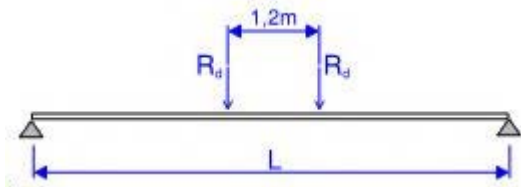
$$q_{vb} = b \cdot Q_{vb} = 6,25 \cdot 2,25 = 14,1 \text{ kN/m}$$

$$q_{wand} = 3,00 \cdot 1,00 = 3,0 \text{ kN/m}$$

Toe te passen profiel; doorgaande HEM180.

Volledige in- en uitvoer van het Technosoft rekenmodel is bijgevoegd in bijlage A.

3.4 Ligger C



Belastingen (reactiekrachten uit ligger D) :

$$R_d = 92,8 \text{ kN}$$

$$R_k = 45,0 \text{ kN}$$

Berekening:

$$\text{Overspanning } L = 6,25 \text{ m}$$

Sterkte ;

$$E = 2,1 \cdot 10^5 = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d = (1/4) \cdot 2 \cdot R_d \cdot L = 290,00 \text{ kNm}$$

$$V_d = 1/2 \cdot 2 \cdot R_d = 92,80 \text{ kN}$$

$$W_{\text{ben}} = M_d \cdot 10^6 / 355 = 816,90 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Profieltype} = \text{SEL}(\text{"NL/profielen"; Naam; }) = \text{HEB}$$

$$\text{Gekozen profiel} = \text{SEL}(\text{"NL/Profieltype; Naam; }) = \text{HEB 240}$$

$$I = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; ly; Naam=profiel"}) = 11260 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_{\text{el}} = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; Wyel; Naam=profiel"}) = 938 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{u.c.} = W_{\text{ben}} / W_{\text{el}} = 0,87$$

Stijfheid ;

$$u_{\text{toelaatbaar}} = 0,004 \cdot L \cdot 10^3 = 25,00 \text{ mm}$$

$$u_{\text{bij, toelaatbaar}} = 0,002 \cdot L \cdot 10^3 = 12,50 \text{ mm}$$

$$u_{\text{tot}} = (1/48) \cdot (R_k \cdot 10^3 \cdot (L \cdot 10^3)^3) / (E \cdot I) = 9,68 \text{ mm}$$

$$\text{zeeg} = 0 \text{ mm}$$

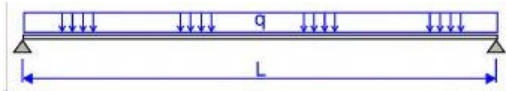
$$\text{u.c.} = (u_{\text{tot}} - \text{zeeg}) / u_{\text{toelaatbaar}} = 0,39$$

Reactiekrachten

$$R_d = V_d = 92,8 \text{ kN}$$

3.5 Ligger D

Werkende breedte ; $b = 3,00 \text{ m}$



Belastingen :

$$G_k = b * Q_{pb} = 15,75 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = b * Q_{vb} = 6,75 \text{ kN/m}$$

Berekening:

$$\text{Overspanning } L = 4,00 \text{ m}$$

$$q_k = G_k + Q_k = 22,50 \text{ kN/m}$$

$$q_d = \text{MAX}(1,2 * G_k + 1,5 * Q_k; 1,35 * G_k + 1,5 * 1,0 * Q_k) = 31,39 \text{ kN/m}$$

Sterkte ;

$$E = 2,1 * 10^5 = 2,1 * 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d = (1/8) * q_d * L^2 = 62,78 \text{ kNm}$$

$$V_d = 1/2 * q_d * L = 62,78 \text{ kN}$$

$$W_{ben} = M_d * 10^6 / 355 = 176,85 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Profieltype} = \text{SEL}(\text{"NL/profielen"; Naam; }) = \text{HEA}$$

$$\text{Gekozen profiel} = \text{SEL}(\text{"NL/Profieltype; Naam; }) = \text{HEA 200}$$

$$I = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; ly;Naam=profiel"}) = 3690 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_{el} = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; Wyel;Naam=profiel"}) = 389 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$u.c. = W_{ben} / W_{el} = 0,45$$

Stijfheid ;

$$u_{toelaatbaar} = 0,004 * L * 10^3 = 16,00 \text{ mm}$$

$$u_{bij,toelaatbaar} = 0,002 * L * 10^3 = 8,00 \text{ mm}$$

$$u_{tot} = (5/384) * (q_k * (L * 10^3)^4) / (E * I) = 9,68 \text{ mm}$$

$$\text{zeeg} = 0 \text{ mm}$$

$$u.c. = (u_{tot} - \text{zeeg}) / u_{toelaatbaar} = 0,60$$

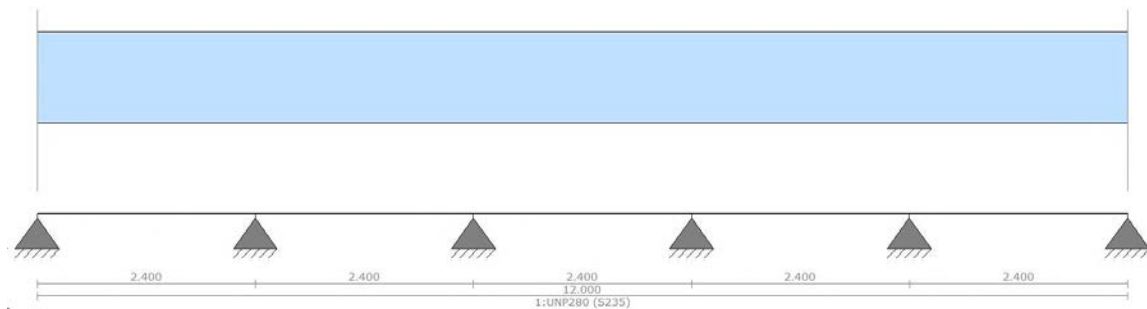
Reactiekrachten

$$R_d = 0,5 * q_d * L = 62,8 \text{ kN}$$

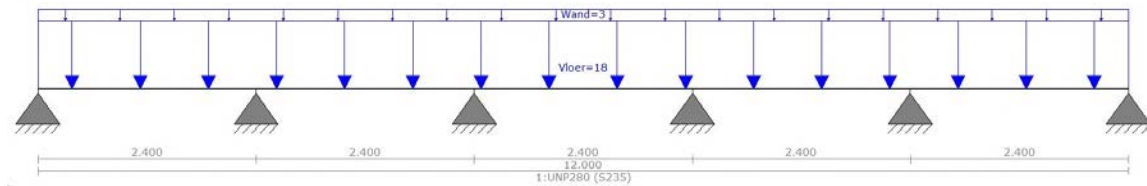
3.6 Ligger E

Werkende breedte ; b = 3,25 m

Belastingschema ;



In onderstaand overzicht zijn enkel de permanente belastingen getoond, volledige invoer is bijgevoegd in de bijlage.



$$q_{pb} = b \cdot Q_{pb} = 3,25 \cdot 5,25 = 17,1 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = b \cdot Q_{vb} = 3,25 \cdot 2,25 = 7,3 \text{ kN/m}$$

$$q_{wand} = 3,00 \cdot 1,00 = 3,0 \text{ kN/m}$$

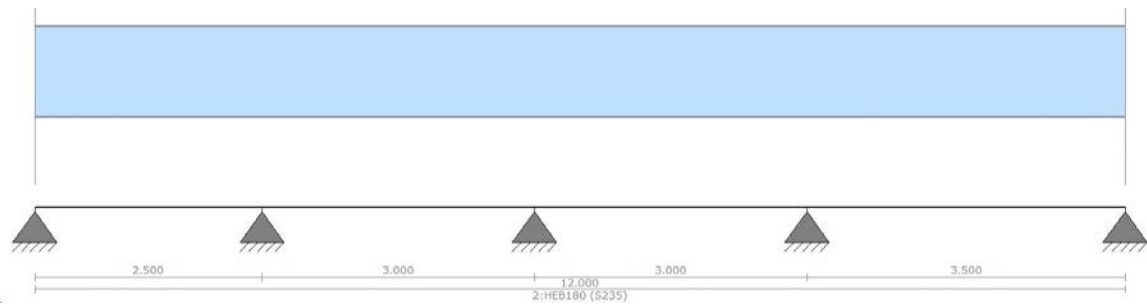
Toe te passen profiel; doorgaande UNP280.

Volledige in- en uitvoer van het Technosoft rekenmodel is bijgevoegd in bijlage A.

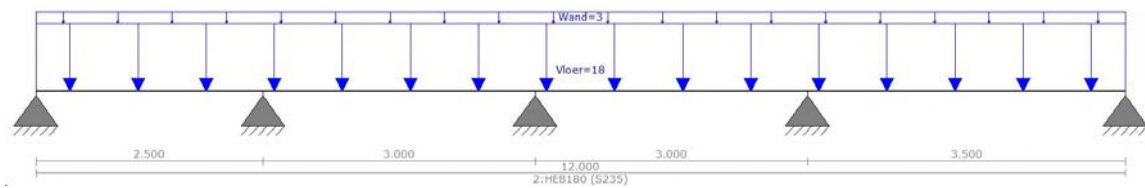
3.7 Ligger F

Werkende breedte ; b = 3,25 m

Belastingschema ;



In onderstaand overzicht zijn enkel de permanente belastingen getoond, volledige invoer is bijgevoegd in de bijlage.



$$q_{pb} = b \cdot Q_{pb} = 3,25 \cdot 5,25 = 17,1 \text{ kN/m}$$

$$q_{vb} = b \cdot Q_{vb} = 3,25 \cdot 2,25 = 7,3 \text{ kN/m}$$

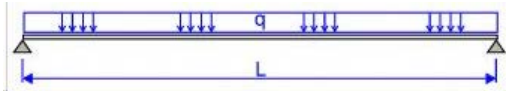
$$q_{wand} = 3,00 \cdot 1,00 = 3,0 \text{ kN/m}$$

Toe te passen profiel; doorgaande HEB180.

Volledige in- en uitvoer van het Technosoft rekenmodel is bijgevoegd in bijlage A.

3.8 Ligger G

Werkende breedte ; b = 3,50 m



Belastingen :

$$G_k = b * Q_{pb} = 18,38 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = b * Q_{vb} = 7,88 \text{ kN/m}$$

Berekening:

$$\text{Overspanning } L = 6,25 \text{ m}$$

$$q_k = G_k + Q_k = 26,26 \text{ kN/m}$$

$$q_d = \text{MAX}(1,2 * G_k + 1,5 * Q_k; 1,35 * G_k + 1,5 * 1,0 * Q_k) = 36,63 \text{ kN/m}$$

Sterkte ;

$$E = 2,1 * 10^5 = 2,1 * 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d = (1/8) * q_d * L^2 = 178,86 \text{ kNm}$$

$$V_d = 1/2 * q_d * L = 114,47 \text{ kN}$$

$$W_{ben} = M_d * 10^6 / 355 = 503,83 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Profieltype} = \text{SEL}(\text{"NL/profielen"; Naam; }) = \text{HEB}$$

$$\text{Gekozen profiel} = \text{SEL}(\text{"NL/Profieltype; Naam; }) = \text{HEB 240}$$

$$I = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; ly;Naam=profiel"}) = 11260 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_{el} = \text{TAB}(\text{"NL/Profieltype; Wyel;Naam=profiel"}) = 938 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$u.c. = W_{ben} / W_{el} = 0,54$$

Stijfheid ;

$$u_{toelaatbaar} = 0,004 * L * 10^3 = 25,00 \text{ mm}$$

$$u_{bij,toelaatbaar} = 0,002 * L * 10^3 = 12,50 \text{ mm}$$

$$u_{tot} = (5/384) * (q_k * (L * 10^3)^4) / (E * I) = 22,06 \text{ mm}$$

$$\text{zeeg} = 0 \text{ mm}$$

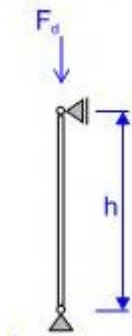
$$u.c. = (u_{tot} - \text{zeeg}) / u_{toelaatbaar} = 0,88$$

Reactiekrachten

$$R_d = 0,5 * q_d * L = 114,5 \text{ kN}$$

3.9 Kolom A

Belastingschema ;



$h = 3,50 \text{ m}$

Maximale reactiekracht gevonden in ligter A.

$F_d = 360 \text{ kN}$

Controle Technosoft knikberekening ;

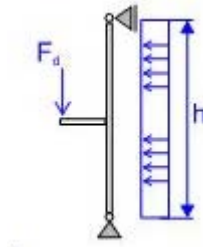
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)	

Knikstabiliteit. (S)				
Profielnaam	K120/120/6.3			
Doorsnedeklasse	1	Moment begin	[kNm]	0.00
Gewalst/gelast (1/2)	1	Moment midden	[kNm]	5.00
Vloei spanning [N/mm2]:	355	Moment eind	[kNm]	0.00
Omega-kip	0.890	Normaalkracht	[kN]	-400.00
L-systeem [m]	3.20	Aanpend.belasting [kN]		-400.00
Kniklengte in het vlak	3.20	Belastingfactor		1.00
Kniklengte uit het vlak:	3.20			
Algemeen:				
in het vlak (sterke as)		Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)		Geschoord		

Resultaten				
Toegepast artikel	6.3.3 Omega-buc/e*			0.730
Unity-check y-as	0.694	Unity-check z-as		0.547

3.10 Kolom B

Belastingschema ;



$$h = 6,40 \text{ m}$$

Maximale belasting in kolom t.g.v. oplegging van ligger E. Kracht grijpt excentrisch aan op de kolom en geeft een moment in de kolom. Tevens een horizontale windbelasting op de wand.

$$F_d = 94 \text{ kN}$$

$$\text{excentriciteit } e = \frac{1}{2} * 160 + \frac{1}{2} * 95 = 128 \text{ mm}$$

$$M_d = F_d * e * 10^{-3} = 94 * 128 * 10^{-3} = 12 \text{ kNm}$$

$$M_{d,\text{wind}} = \frac{1}{8} * 0,75 * 1,30 * 1,35 * 2,50 * h^2 = \frac{1}{8} * 0,75 * 1,30 * 1,35 * 2,50 * 6,40^2 = 17 \text{ kNm}$$

$$M_{d,\text{totaal}} = M_{d,\text{wind}} + M_d = 17 + 12 = 29 \text{ kNm}$$

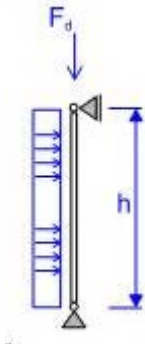
Controle Technosoft knikberekening ;

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S)			
Profielnaam	: HEA180		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin	[kNm] : 0.00
Gewalst/gelast (1/2)	: 1	Moment midden	[kNm] : 35.00
Vloei spanning [N/mm2]	: 235	Moment eind	[kNm] : 0.00
Omega-kip	: 0.890	Normaalkracht	[kN] : -150.00
L-systeem [m]	: 6.40	Aanpend.belasting	[kN] : -150.00
Kniklengte in het vlak	: 6.40	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 6.40		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			
Resultaten			
Toegepast artikel	: 6.3.3 Omega-buc/e*	:	0.651
Unity-check y-as	: 0.752	Unity-check z-as	: 0.931

3.11 Kolom C

Belastingschema ;



$$h = 6,40 \text{ m}$$

Maximale belasting in kolom t.g.v. oplegging van ligger E. Kracht grijpt excentrisch aan op de kolom en geeft een moment in de kolom. Tevens een horizontale windbelasting op de wand.

$$F_d = 131 \text{ kN}$$

$$M_{d,wind} = \frac{1}{8} * 0,75 * 1,30 * 1,35 * 3,50 * h^2 = \frac{1}{8} * 0,75 * 1,30 * 1,35 * 3,50 * 6,40^2 = 24 \text{ kNm}$$

Controle Technosoft knikberekening ;

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)	

Knikstabiliteit. (S)				
Profielnaam	:	HEB180		
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm] : 0.00
Gewalst/gelast (1/2)	:	1	Moment midden	[kNm] : 30.00
Vloeispanning [N/mm2]:	235	Moment eind	[kNm] :	0.00
Omega-kip	:	0.890	Normaalkracht	[kN] : -200.00
L-systeem [m]	:	6.40	Aanpend.belasting [kN]	: -200.00
Kniklengte in het vlak :	6.40	Belastingfactor	:	1.00
Kniklengte uit het vlak:	6.40			
Algemeen:				
in het vlak (sterke as)	Geschoord			
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord			

Resultaten					
Toegepast artikel	:	6.3.3 Omega-buc/e*	:	0.668	
Unity-check y-as	:	0.499	Unity-check z-as	:	0.690

4 Betonberekeningen nieuwe constructie

4.1 Betonbalk op 1e verdiepingvloer t.p.v. as B

Betonnen balk wordt toegepast op de eerste verdiepingvloer t.b.v. het opvangen van de kalkzandsteenwand met een hoogte van maximaal 6,40m (tot onderzijde dak) en de kolommen van de entresolvloer. In deze paragraaf is de wapening in deze balk bepaald. Hart op hart afstand van ondergelegen bestaande kolommen ;

$$\begin{aligned} \text{hoh} &= 6,00 \text{ m} \\ q_{kzs} &= 6,40 * 0,214 * 1,15 * 20 = 31,5 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Maximale rekenwaarde van de kolombelasting volgt uit kolomberekening van kolom C ;

$$F_d = 131,0 \text{ kN}$$

Maximaal moment in de betonbalk ;

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * q_{kzs} * \text{hoh}^2 + \frac{1}{4} * F_d * \text{hoh} = \frac{1}{8} * 31,5 * 6,00^2 + \frac{1}{4} * 131,0 * 6,00 = 338 \text{ kNm}$$

Maximale dwarskracht in de betonbalk ;

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * q_{kzs} * \text{hoh} + \frac{1}{2} * F_d = \frac{1}{2} * 31,5 * 6,00 + \frac{1}{2} * 131,0 = 160 \text{ kN}$$

Bepaling wapeningscapaciteit van toegepaste wapening ;

Project :	Lubro	werknr:	4284
Onderdeel :	Balk op betonvloer 1e verdieping	datum :	20-09-2019
betonkwaliteit :	C30/37		
staalkwaliteit :	S500		
milieuclassse :	XC2	controle scheurwijdte met tabellen?	nee
breedte balk	b _d :	214 mm. (breedte drukzone t.b.v. bepalen buigwapening)	
	b _t :	214 mm. (breedte trekzone t.b.v. bepalen staafafstand a bij toetsing scheurwijdte)	
	b _w :	214 mm. (breedte lijf t.b.v. bepalen dwarskrachtwapening)	
hoogte balk	h :	1000 mm.	
beugeldiameter	Ø _{bg1} :	10 mm.	
dekking op zijkant beugel :		30 mm.	
	scheurwijdte-eis :	w _k ≤ 0,30 mm. (conform milieuclassse/dekking)	
nominele dekking op beugel c _{nom} :		30 mm. w _k ≤ 0,30 mm. (eis hier zelf invoeren)	
toegepaste dekking op beugel c _{toep} :		30 mm.	
verhouding M _{Ed,1} /M _{Ed,2} :		1,42 (bijvoorbeeld: (1,2*Q _{k1} +1,5*Q _{k2})/(Q _{k1} +Q _{k2}))	
scheurmoment M _{Ed} :	103,3 kNm	maximaal moment M _{Ed,max} :	1227,2 kNm
minimale wapening A _{s,min} :	253 mm ²	maximale wapening A _{s,max} :	3752 mm ²
toegepaste wapening			
	a	A _{s1}	ρ ₁
	[mm]	[mm ²]	[%]
1 Ø25	53	982	0,48
	Ø _{eq}	s	σ _{s,min}
	[mm]	[mm]	[N/mm ²] (vlg. dir. meth.)
			w _k [mm]
			M _{Ed}
			A' s _{1,ben}
			[kNm]
			[mm ²]
			n.v.t.

Minimaal toe te passen wapening; 2Ø25 onder en boven in een balkhoogte van min. 1000mm. Overige wapening praktisch wapeningsnet t.b.v. beheersing scheurvorming.

Stalen kolommen zijn geplaatst op een betonconsole aan de nieuwe betonbalk. Kracht uit stalen kolom dient opgehangen te worden in de betonbalk. Door middel van vakwerkanalogie wordt kracht vanuit stalen kolom overgebracht in betonbalk met hoogte van 1000mm.

$$F_d = 131 \text{ kN}$$

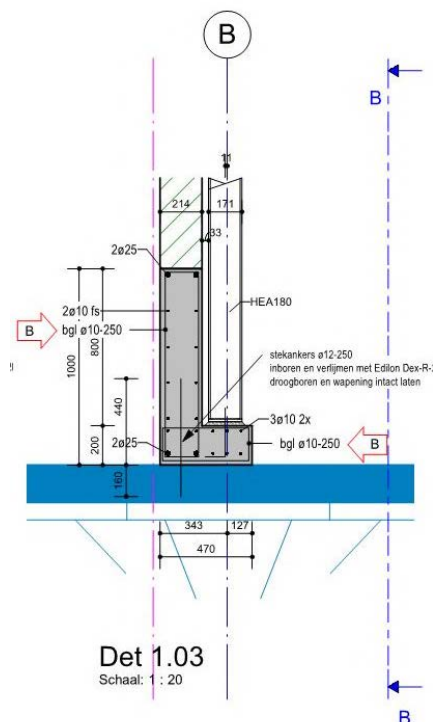
Kracht vanuit kolom onder hoek van 45° naar hart van betonbalk met $h=1000\text{mm}$. Horizontale kracht in beugels van betonconsole is hiermee ;

$$F_h = F_d = 131 \text{ kN}$$

$$A_s = \frac{F_d}{0,435} = \frac{131,0}{0,435} = 301 \text{ mm}^2$$

$$\frac{A_s}{78} = \frac{301}{78} = 3,86 \text{ stuks } \varnothing 10$$

Bij een spreiding over 750mm (circa 300mm naar weerszijden) kunnen 4 beugels worden geactiveerd. Deze spreiding is mogelijk.



Beugels in de betonbalk zijn voldoende om de kracht op te hangen naar boven ($\varnothing 10-250$).

5 Betonberekeningen bestaande constructie

T.b.v. de trappen en leidingschachten van de nieuwe appartementen worden sparingen gemaakt in de bestaande betonvloeren van de begane grondvloer en de 1e verdiepingvloer. Maatvoering sparingen conform tekenwerk architect.

In de hierop volgende paragrafen zijn de bestaande configuraties van de verdiepingen (zonder sparingen) met de destijds gehanteerde belastingen op de (fabrieks)vloeren vergeleken met de nieuwe configuraties van de verdiepingen (met sparingen) met de nieuwe belastingen. Belastingen in nieuwe situatie conform rapport DO-01.

Belastingen op begane grond ;

$$Q_{pb,BG} = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{vb,BG} = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

Belastingen op 1e verdieping ;

$$Q_{pb,1e} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{vb,1e} = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

Bovenstaande belastingen zijn in het SCIA rekenmodel toegepast als veranderlijke belastingen, omwille van deze ongunstige aanname (belastingfactor veranderlijk over permanente belasting) is de belastingfactor voor veranderlijke belastingen gereduceerd in het SCIA rekenmodel.

$$\text{Belastingfactor veranderlijk NEN 8700 CC2} = 1,30$$

$$\text{Belastingfactor Permanent NEN 8700 CC2} = 1,20$$

$$\text{Belastingfactor gecombineerd begane grond} = \frac{1,75 * 1,20 + 2,25 * 1,30}{4,00} = 1,26$$

$$\text{Belastingfactor gecombineerd 1e verdieping} = \frac{1,50 * 1,20 + 2,25 * 1,30}{3,75} = 1,26$$

Er wordt een belastingfactor van 1,26 toegepast voor zowel de begane grondvloer als de 1e verdiepingvloer in de SCIA rekenmodellen.

De oude en nieuwe situaties zijn bij beide verdiepingvloeren vergeleken middels een SCIA plaatmodel. De volledige in- en uitvoer van deze rekenmodellen zijn bijgevoegd in bijlage B.

Wapening zoals in het werk bepaald van de begane grondvloer en de 1e verdiepingvloer conform rapportage Nebest B.V. 26869 r01.v01 Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht, Beton- en metselwerkonderzoek bestaand casco d.d. 11 november 2015. Deze rapportage is bijgevoegd in de bijlage C.

5.1 Begane grondvloer

5.1.1 Aanwezige vloerwapening

Onderzoekslocatie II en III volgens het rapport van Nebest B.V. 26869 r01.v01 Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht, Beton- en metselwerkonderzoek bestaand casco d.d. 11 november 2015.

Wapening uitgevoerd als geprofileerd wapeningsstaal (wapeningsstaal type B).

Onderwapening x-richting : $\emptyset 10-167$

dekking c_1 = 14 mm

Onderwapening y-richting : $\emptyset 10-165$

dekking c_2 = 33 mm

Bovenwapening x-richting : onbekend

Bovenwapening y-richting : onbekend

Er is geen informatie beschikbaar betreffende de eventuele bijlegwapening.

Weerstand veldmoment :

In onderstaande beschouwing is uitgegaan van de minst gunstige situatie met betrekking tot de toegepaste dekking (langswaopening in 2e laag).

X-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_x = 190 - 14 - \frac{1}{2} * 10 = 171 \text{ mm}$$

$$A_s \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

$$M_{Rd,x} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_x * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 171 * 10^{-6} = 25,6 \text{ kNm/m}$$

Y-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_y = 190 - 33 - \frac{1}{2} * 10 = 152 \text{ mm}$$

$$A_s \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

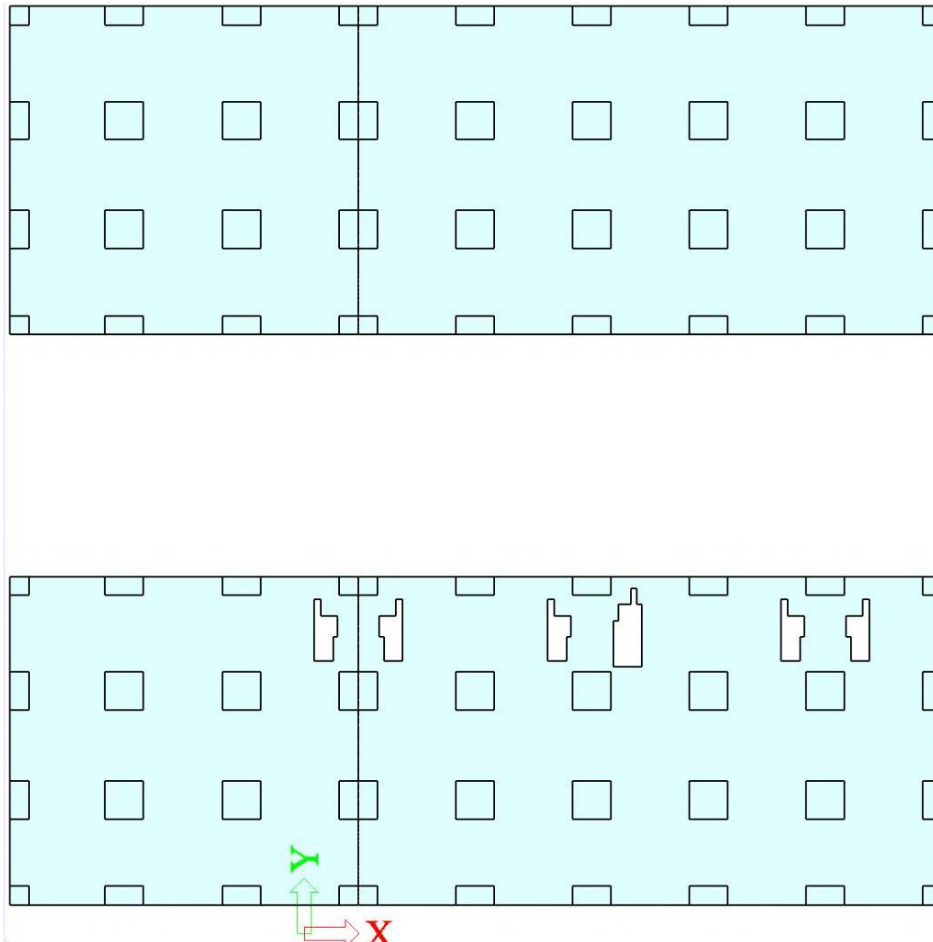
$$M_{Rd,y} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_y * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 152 * 10^{-6} = 22,8 \text{ kNm/m}$$

De vloeren zijn gecontroleerd aan de hand van de maximale momenten in de maatgevende richting, in dit geval de X-richting;

$$M_{Rd} = 22,8 \text{ kNm/m}$$

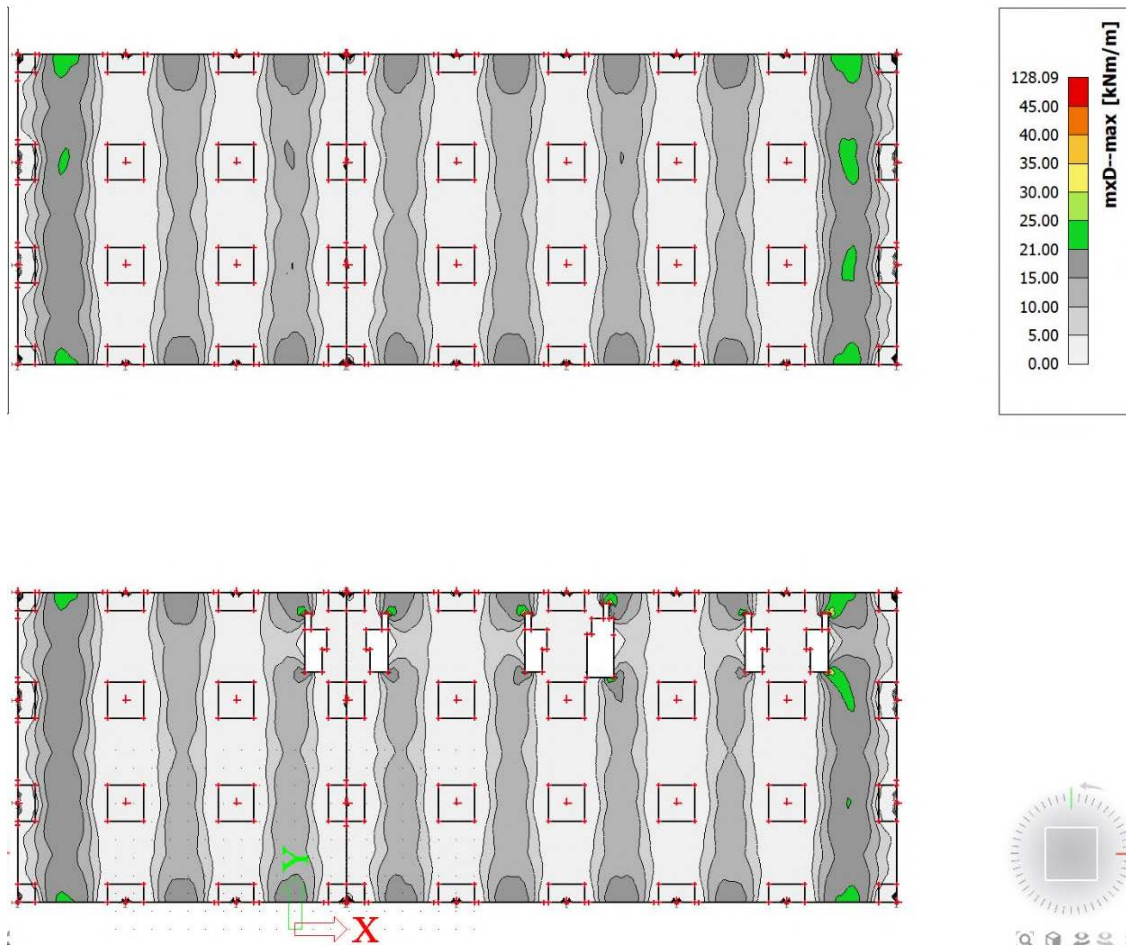
5.1.2 Controle nieuwe situatie

In onderstaand overzicht zijn de oude en nieuwe situatie getoond voor de begane grondvloer ;



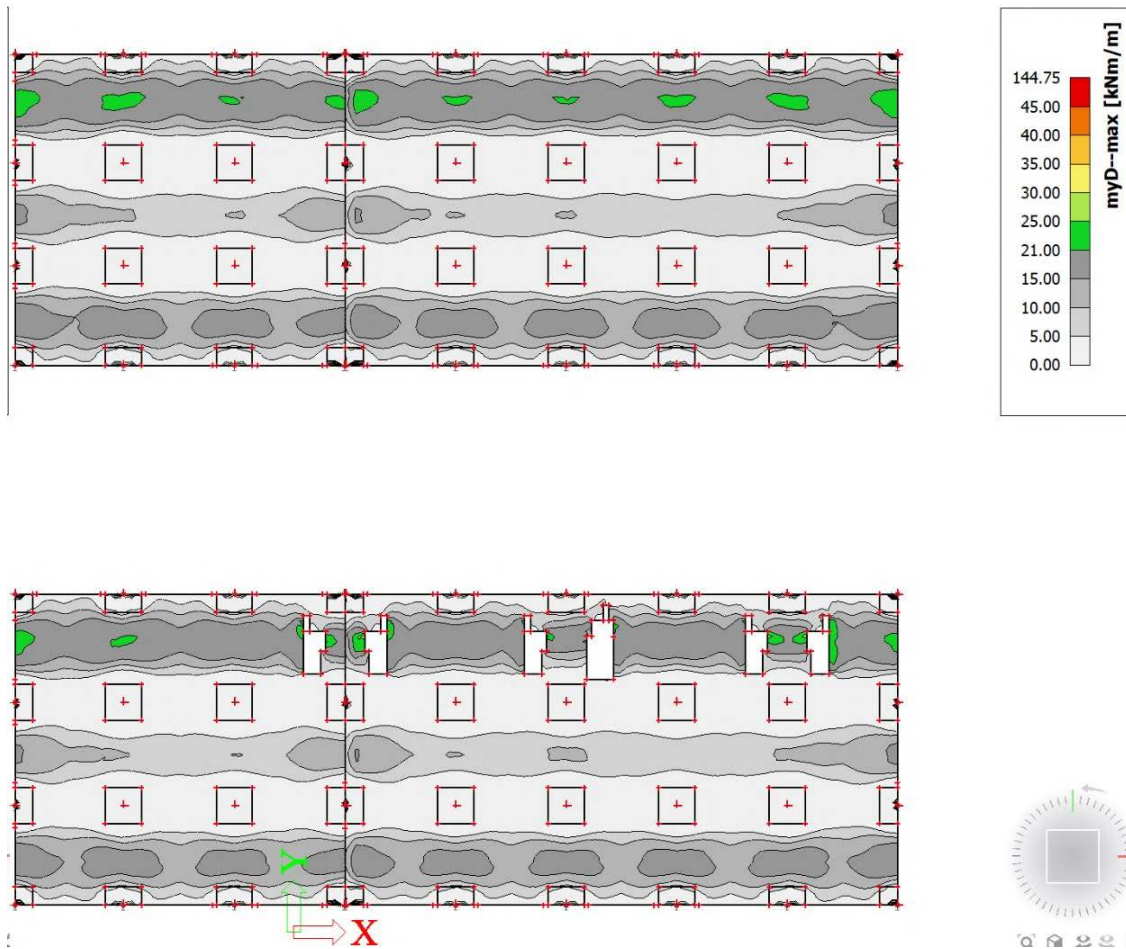
De oude situatie is getoetst met een opgelegde vloerbelasting van $4,00 \text{ kN/m}^2$. Naar verwachting is deze belasting destijds hoger geweest omwille van de functie; fabriekshal. Dit is dus een conservatieve aanname. De nieuwe situatie is getoetst aan de hand van de nieuwe belastinguitgangspunten zoals beschreven.

In onderstaand overzicht zijn de optredende **veldmomenten** in de oude en nieuwe situatie getoond. De grijze gebieden tonen de gebieden met een optredend moment in de **X-richting** kleiner dan de momentweerstand van de vloer zoals bepaald aan de hand van de ingemeten wapening (21,0 kNm/m).



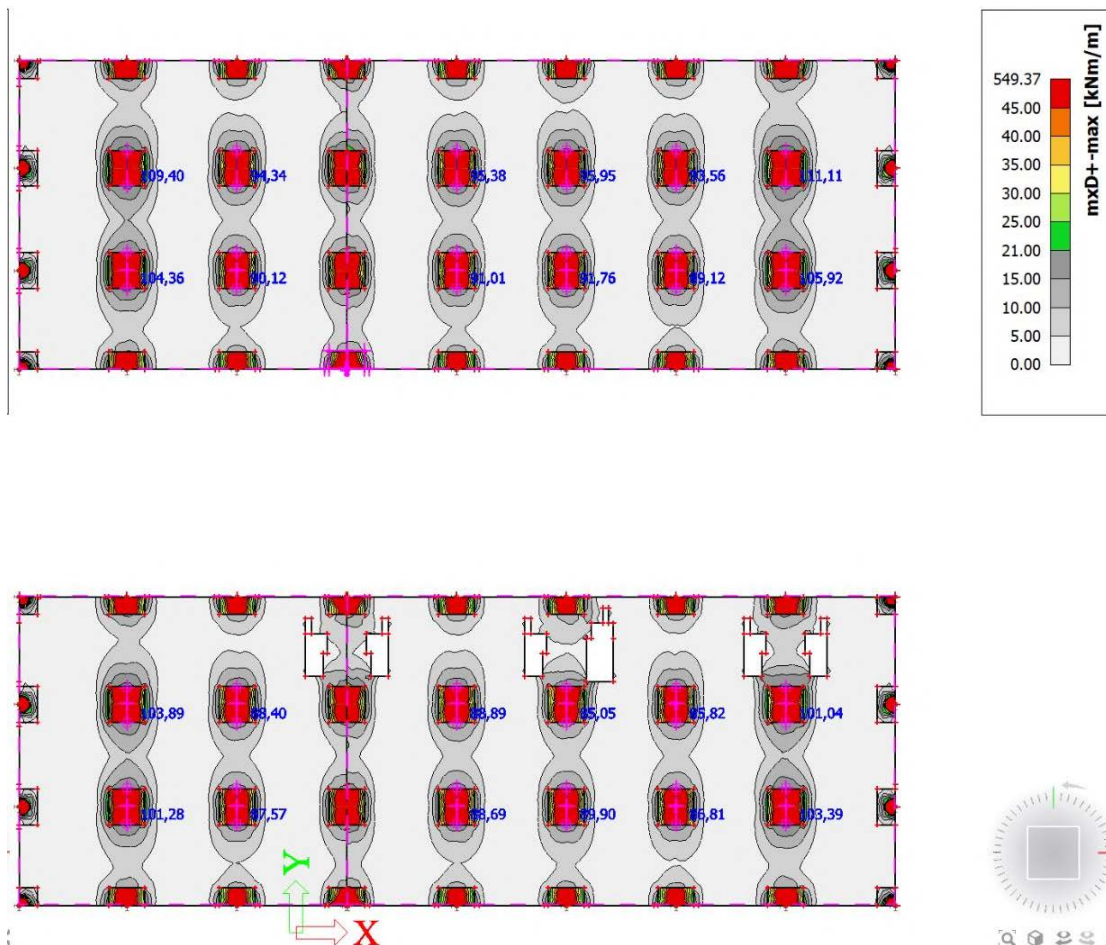
T.p.v. de eindvelden (links en rechts) worden hogere waarden gevonden. Dit is volgens verwachting, hier zal extra vloerwapening aanwezig zijn t.b.v. het eindveld, deze is echter niet ingemeten. De momenten in de nieuwe situatie zijn lager dan in de oude situatie. Gecombineerd met de conservatieve aanname van de vloerbelasting in de oude situatie kan worden aangenomen dat de verdiepingsvloer ook in de nieuwe situatie voldoet. De kolomstroken en wapeningsbanen worden niet doorbroken door de nieuw te maken sparingen.

In onderstaand overzicht zijn de optredende **veldmomenten** in de oude en nieuwe situatie getoond. De grijze gebieden tonen de gebieden met een optredend moment in de **Y-richting** kleiner dan de momentweerstand van de vloer zoals bepaald aan de hand van de ingemeten wapening (21,0 kNm/m).

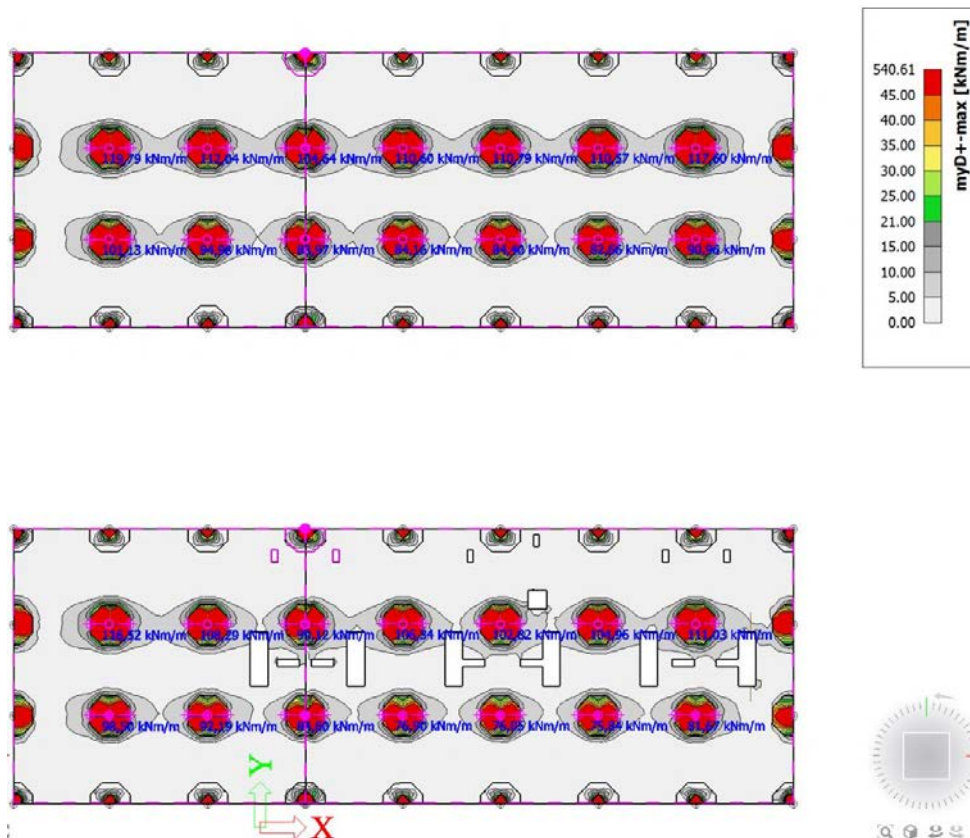


T.p.v. de eindvelden (bovenzijde van de plattegronden) worden hogere waarden gevonden. Dit is volgens verwachting, hier zal extra vloerwapening aanwezig zijn t.b.v. het eindveld, deze is echter niet ingemeten. De momenten in de nieuwe situatie zijn lager dan in de oude situatie. Gecombineerd met de conservatieve aanname van de vloerbelasting in de oude situatie kan worden aangenomen dat de verdiepingsvloer ook in de nieuwe situatie voldoet. De kolomstroken en wapeningsbanen worden niet doorbroken door de nieuw te maken sparingen.

De gemiddelde **steunpuntsmomenten** in de **X-richting** zijn in de nieuwe situatie lager dan in de oude situatie t.p.v. de kolomkoppen. De wapening is niet bekend bij deze kolomkoppen. De conservatieve aannames en de lagere waarde van de momenten in de nieuwe situatie (gemiddeld over de breedte van de kolomkop) tonen aan dat de nieuwe situatie ook voldoet. Tevens worden de steunpuntsmoment t.p.v. vloer (d=190mm) niet overschreden (capaciteit van 21,0 kNm/m).



De gemiddelde **steunpuntsmomenten** in de **Y-richting** zijn in de nieuwe situatie lager dan in de oude situatie t.p.v. de kolomkoppen. De wapening is niet bekend bij deze kolomkoppen. De conservatieve aannames en de lagere waarde van de momenten in de nieuwe situatie (gemiddeld over de breedte van de kolomkop) tonen aan dat de nieuwe situatie ook voldoet. Tevens worden de steunpuntsmoment t.p.v. vloer (d=190mm) niet overschreden (capaciteit van 21,0 kNm/m).



5.3 1e verdiepingsvloer

5.3.1 Aanwezige vloerwapening

Onderzoekslocatie V en VI volgens het rapport van Nebest B.V. 26869 r01.v01 Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht, Beton- en metselwerkonderzoek bestaand casco d.d. 11 november 2015.

Wapening uitgevoerd als geprofileerd wapeningsstaal (wapeningsstaal type B).

Onderwapening x-richting :	ø10-164
dekking c_1 =	45 mm
Onderwapening y-richting :	ø10-136
dekking c_2 =	34 mm
Bovenwapening x-richting :	ø10-155
dekking c_2 =	45 mm
Bovenwapening y-richting :	ø10-136
dekking c_1 =	19 mm

Er is geen informatie beschikbaar betreffende de eventuele bijlegwapening.

Weerstand steunpuntsmoment :

In onderstaande beschouwing is uitgegaan van de minst gunstige situatie met betrekking tot de toegepaste dekking (langswaapening in 2e laag).

X-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_x = 190 - 45 - \frac{1}{2} * 10 = 140 \text{ mm}$$

$$A_s \text{ } \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

$$M_{Rd,x} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_x * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 140 * 10^{-6} = 21,0 \text{ kNm/m}$$

Y-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_y = 190 - 19 - \frac{1}{2} * 10 = 166 \text{ mm}$$

$$A_s \text{ } \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

$$M_{Rd,y} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_y * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 166 * 10^{-6} = 24,9 \text{ kNm/m}$$

Weerstand veldmoment :

In onderstaande beschouwing is uitgegaan van de minst gunstige situatie met betrekking tot de toegepaste dekking (langswaopening in 2e laag).

X-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_x = 190 - 45 - \frac{1}{2} * 10 = 140 \text{ mm}$$

$$A_s \text{ } \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

$$M_{Rd,x} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_x * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 140 * 10^{-6} = 21,0 \text{ kNm/m}$$

Y-richting :

Inwendige hefboomsarm van de vloer :

$$d_y = 190 - 34 - \frac{1}{2} * 10 = 151 \text{ mm}$$

$$A_s \text{ } \varnothing 10 = 78 \text{ mm}^2$$

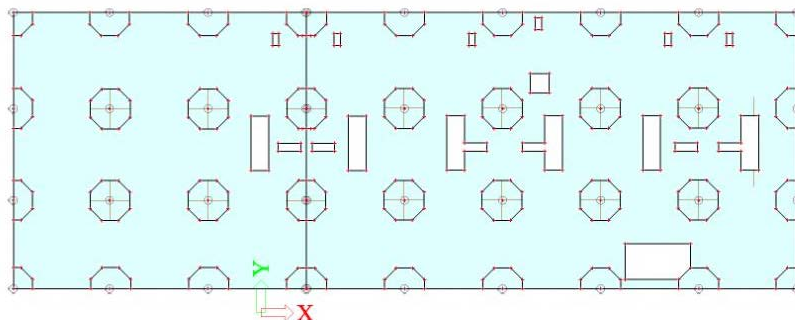
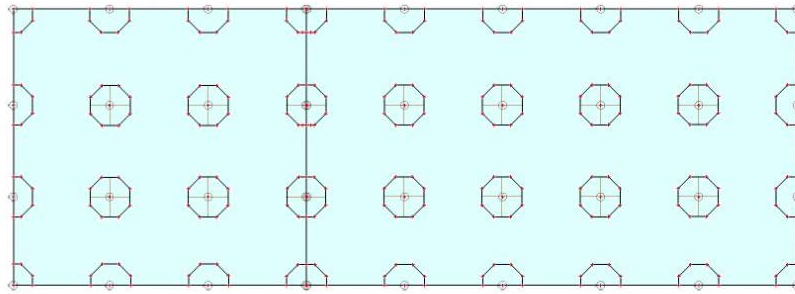
$$M_{Rd,y} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * d_y * 10^{-6} = \left(\frac{1000}{150} \right) * 78 * 320 * 0,9 * 151 * 10^{-6} = 22,6 \text{ kNm/m}$$

De vloeren zijn gecontroleerd aan de hand van de maximale momenten in de maatgevende richting, in dit geval de X-richting;

$$M_{Rd} = 21,0 \text{ kNm/m}$$

5.3.2 Controle nieuwe situatie

In onderstaand overzicht zijn de oude en nieuwe situatie getoond voor de 1e verdiepingvloer ;



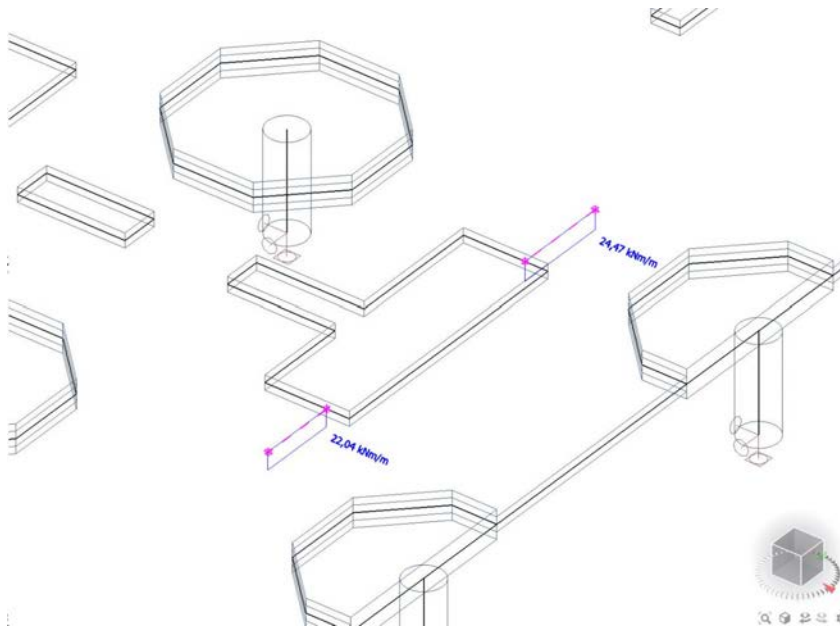
De oude situatie is getoetst met een opgelegde vloerbelasting van 4,00 kN/m². Naar verwachting is deze belasting destijds hoger geweest omwille van de functie; fabriekshal. Dit is dus een conservatieve aanname. De nieuwe situatie is getoetst aan de hand van de nieuwe belastinguitgangspunten zoals beschreven.

In onderstaand overzicht zijn de optredende **veldmomenten** in de oude en nieuwe situatie getoond. De grijze gebieden tonen de gebieden met een optredend moment in de **X-richting** kleiner dan de momentweerstand van de vloer zoals bepaald aan de hand van de ingemeten wapening (21,0 kNm/m).



T.p.v. bouwnummer #1 (rechts in de nieuwe situatie) wordt een piek gevonden langs de trappsparing. Deze is te verwachten, de sparing wordt hier gemaakt in een eindveld van de verdiepingsvloer. Naar verwachting zal hier ook extra wapening aanwezig zijn (niet ingemeten dus niet te controleren).

T.p.v. de piek is een snede gemaakt met een lengte van 1,0m. De maximale waarde van 24,5 kNm/m wordt gevonden t.p.v. een wapeningsbaan. Hier zal extra wapening aanwezig zijn.

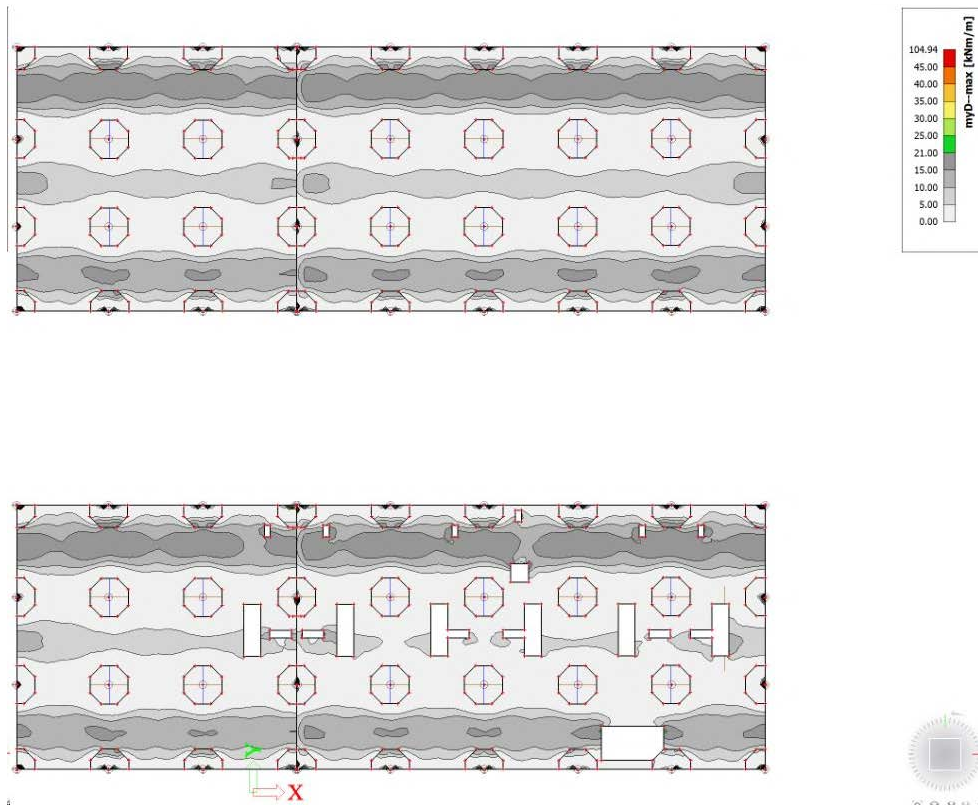


Extra benodigde wapening ;

$$\text{overschrijding} = \left(\frac{24,5 - 21,0}{21,0} \right) * 100 = 16,67 \%$$

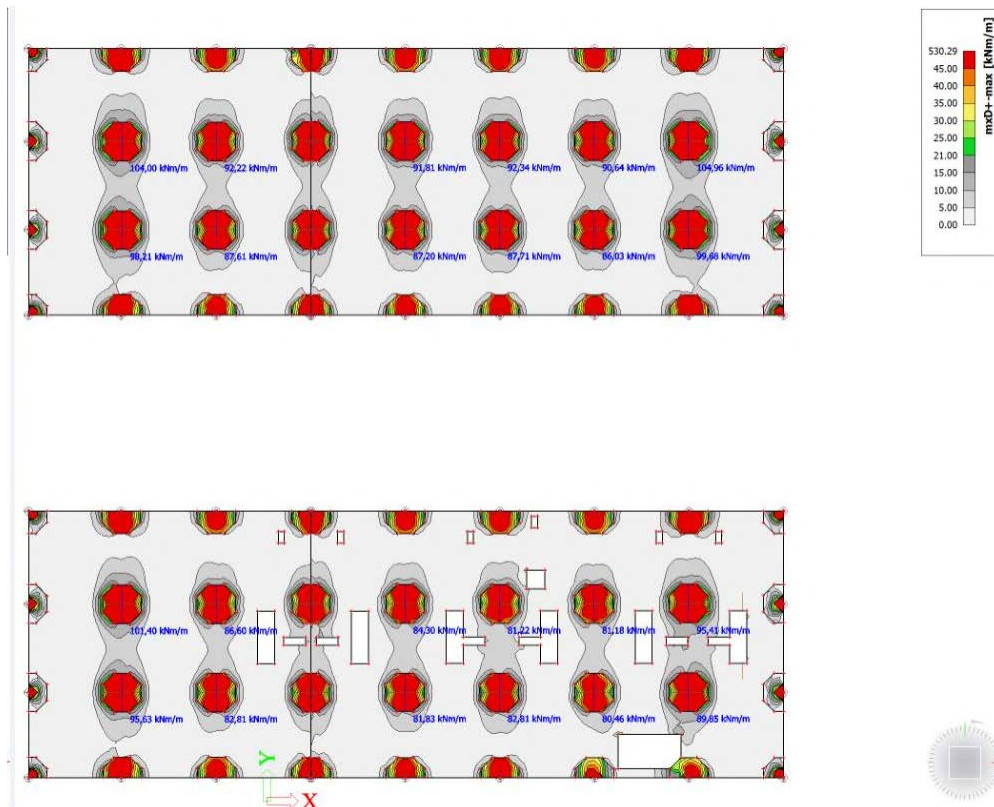
Dit komt neer op twee extra staven ø10 welke zijn benodigd ($78 \times 1,1667 \times 1000/150 = 8$ staven ø10). Standaard 6,67 staven ø10 aanwezig per meter. Deze wapening zal aanwezig zijn langs de trapgatsparing.

In onderstaand overzicht zijn de optredende **veldmomenten** in de oude en nieuwe situatie getoond. De grijze gebieden tonen de gebieden met een optredend moment in de **Y-richting** kleiner dan de momentweerstand van de vloer zoals bepaald aan de hand van de ingemeten wapening (21,0 kNm/m).

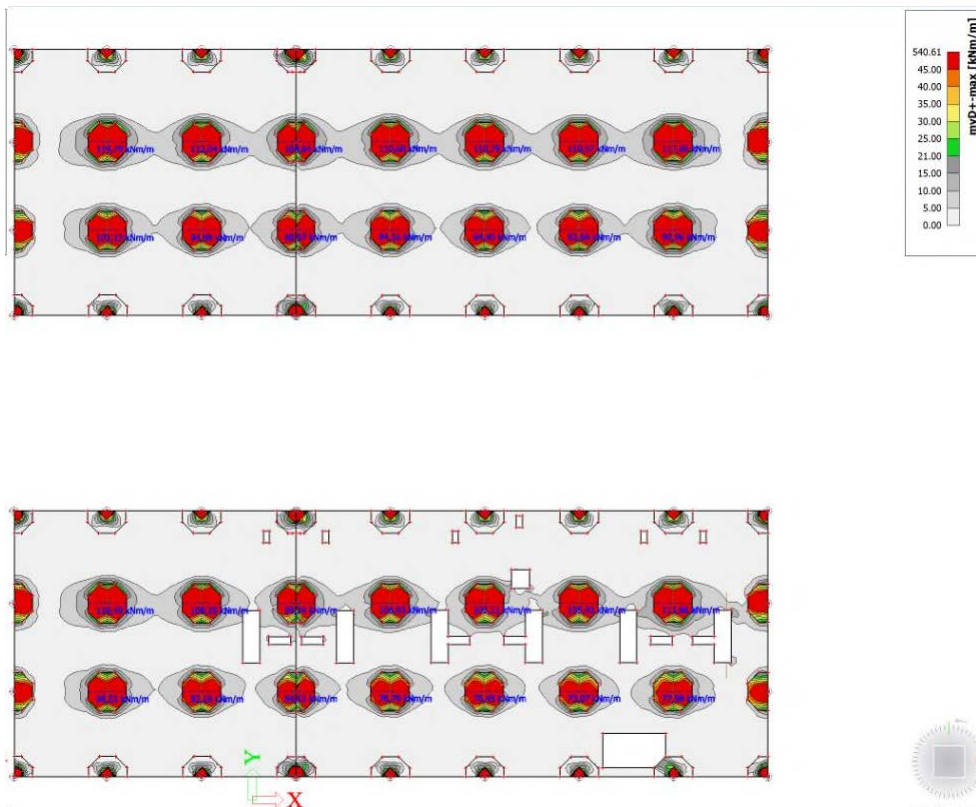


In de nieuwe situatie worden de momentcapaciteiten van de wapening niet overschreden.

De gemiddelde **steunpuntsmomenten** in de **X-richting** zijn in de nieuwe situatie lager dan in de oude situatie t.p.v. de kolomkoppen (paddestoelen). De wapening is niet bekend bij deze kolomkoppen. De conservatieve aannames en de lagere waarde van de momenten in de nieuwe situatie (gemiddeld over de breedte van de kolomkop) tonen aan dat de nieuwe situatie ook voldoet. Tevens worden de steunpuntsmoment t.p.v. vloer (d=190mm) niet overschreden (capaciteit van 21,0 kNm/m).



De gemiddelde **steunpuntsmomenten** in de **Y-richting** zijn in de nieuwe situatie lager dan in de oude situatie t.p.v. de kolomkoppen (paddestoelen). De wapening is niet bekend bij deze kolomkoppen. De conservatieve aannames en de lagere waarde van de momenten in de nieuwe situatie (gemiddeld over de breedte van de kolomkop) tonen aan dat de nieuwe situatie ook voldoet. Tevens worden de steunpuntsmoment t.p.v. vloer ($d=190\text{mm}$) niet overschreden (capaciteit van $21,0\text{ kNm/m}$).



Bijlagen

Bijlage A - In- en uitvoer Technosoft rekenmodellen

Technosoft Liggers release 6.31a

3 okt 2019

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

Constructeur.: TBN

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 04/10/2016

Bestand.....:

q:\4284\01-berekeningen\ts-reken\04-uitvoering\
4284-uo-tbn-stalen liggers entresolvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 1

Referentieperiode

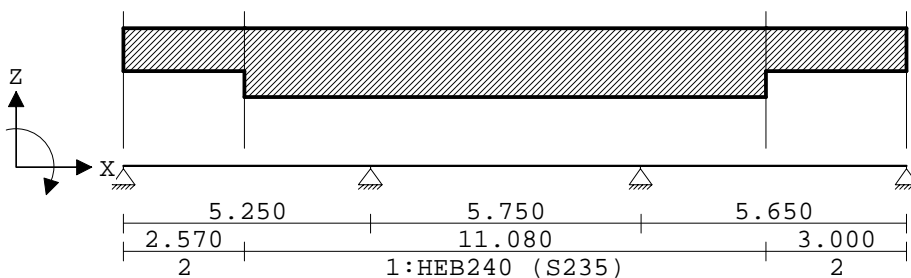
: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:Ligger A**GEOMETRIE**

Ligger:Ligger A

**VELDLENGHTEN**

Ligger:Ligger A

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.250	5.250
2	5.250	11.000	5.750
3	11.000	16.650	5.650

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
2	K150/150/8	2:S355	4.4753e+03	1.4906e+07	0.00
3	HEM180	1:S235	1.1330e+04	7.4830e+07	0.00
4	K300/200/10	2:S355	9.4927e+03	1.1819e+08	0.00
5	UNP300	1:S235	5.8800e+03	8.0260e+07	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	240	120.0					
2	0:Normaal	150	150	75.0					
3	0:Normaal	186	200	100.0					
4	0:Normaal	200	300	150.0					
5	0:Normaal	100	300	150.0					






DOORSNEDEN

Ligger:Ligger A

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.570	2.570	2:K150/150/8	0.000	2:K150/150/8	0.000
2	2.570	13.650	11.080	1:HEB240	0.000	1:HEB240	0.000
3	13.650	16.650	3.000	2:K150/150/8	0.000	2:K150/150/8	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.570	2.570	1:Vast		
2	2.570	13.650	11.080	1:Vast		
3	13.650	16.650	3.000	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEB240	
2	K150/150/8	
3	HEM180	
4	K300/200/10	
5	UNP300	

BELASTINGGEVALLEN

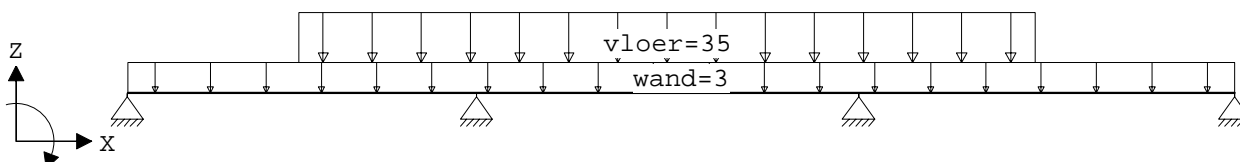
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger A B.G:1 Permanent



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger A B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	wand	-3.000	-3.000		0.000	16.650
2	1:q-last	vloer	-35.000	-35.000		2.570	11.080

REACTIONS

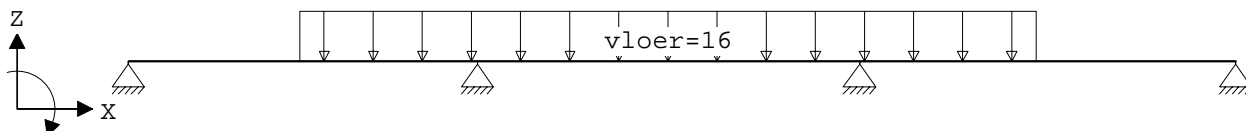
Ligger:Ligger A B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	12.12	0.00
2	211.17	0.00
3	214.63	0.00
4	11.00	0.00

448.93	:	(absoluut)	grootste	som	reacties
-448.93	:	(absoluut)	grootste	som	belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger A B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger A B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	vloer	-16.000	-16.000		2.570	11.080

REACTIONS

Ligger:Ligger A B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.13	6.82	0.00	0.00
2	0.00	93.39	0.00	0.00
3	0.00	92.92	0.00	0.00
4	-3.32	5.40	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
8 Quas.	1 Perm	1.00		
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
10 Brand	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
11 Freq.	1 Perm	1.00		
12 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
13 Blij.	1 Perm	1.00		

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

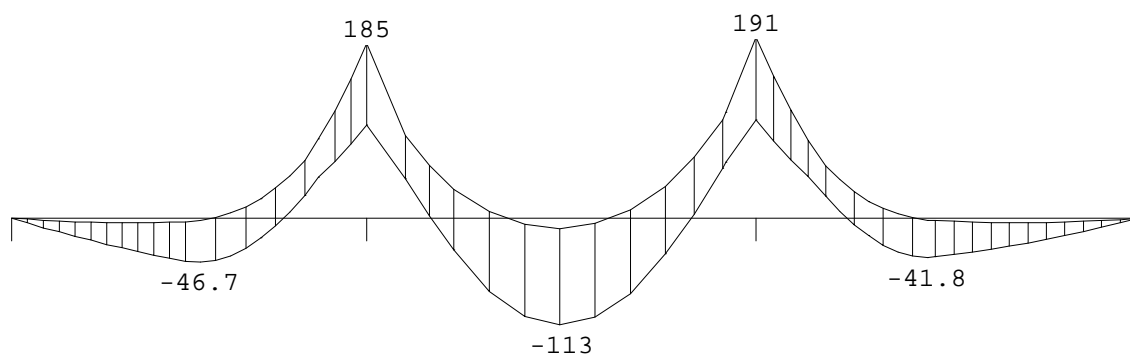
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

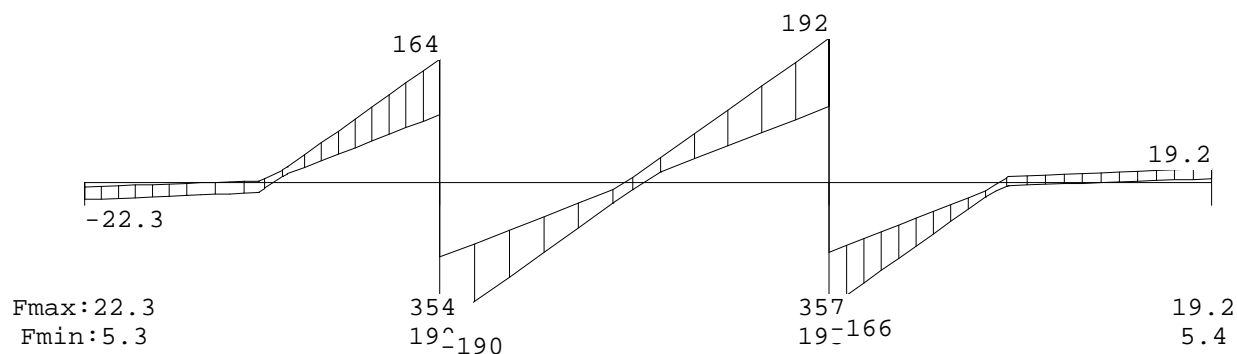
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:Ligger A Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:Ligger A Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger A Fundamentele combinatie

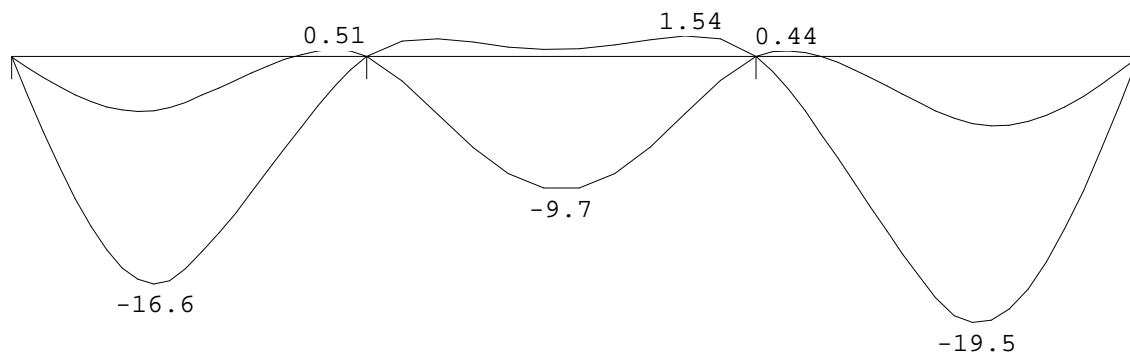
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.33	22.30	0.00	0.00
2	190.06	354.14	0.00	0.00
3	193.16	357.24	0.00	0.00
4	5.42	19.17	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger A Karakteristieke combinatie

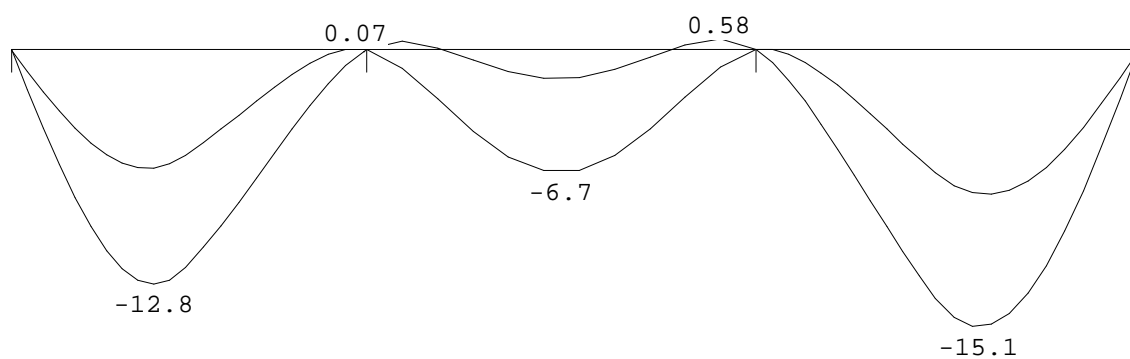
**REACTIES**

Ligger:Ligger A Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.99	18.94	0.00	0.00
2	211.17	304.56	0.00	0.00
3	214.63	307.55	0.00	0.00
4	7.68	16.40	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger A Frequente combinatie

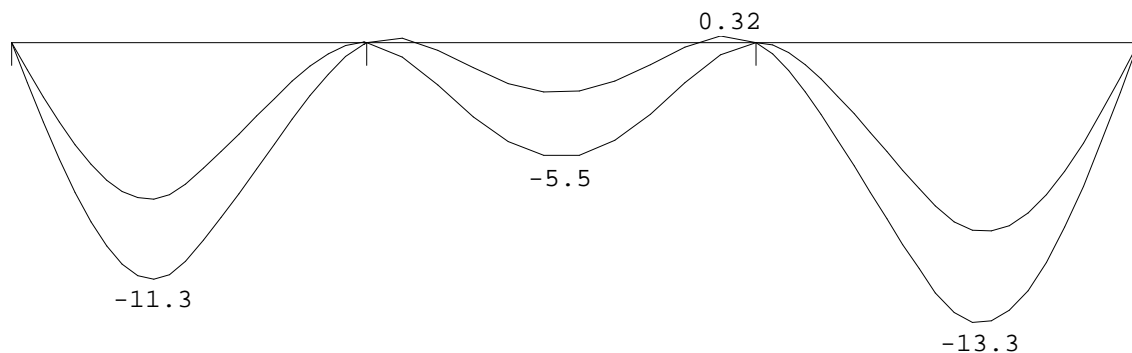


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

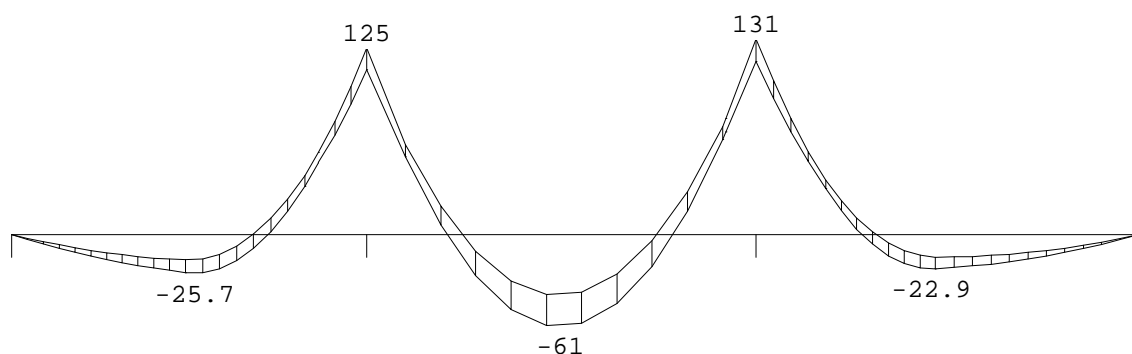
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

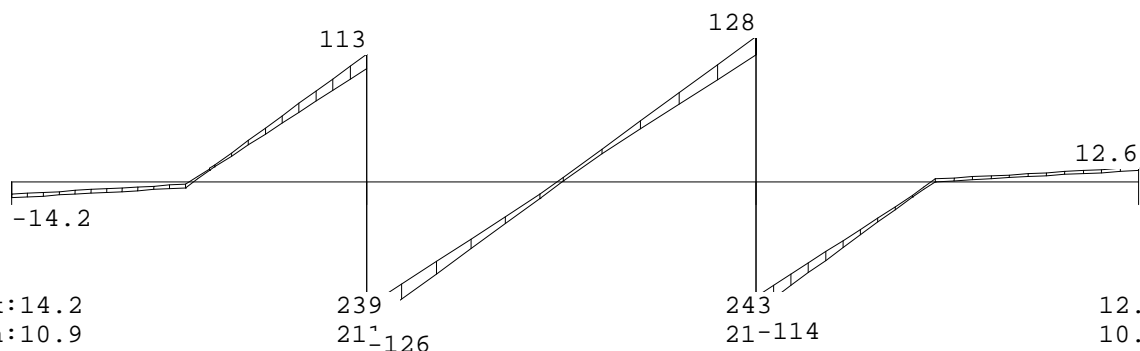
Ligger:Ligger A Quasi-blijvende combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES****MOMENTEN**

Ligger:Ligger A Brandcombinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:Ligger A Brandcombinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger A Brandcombinatie

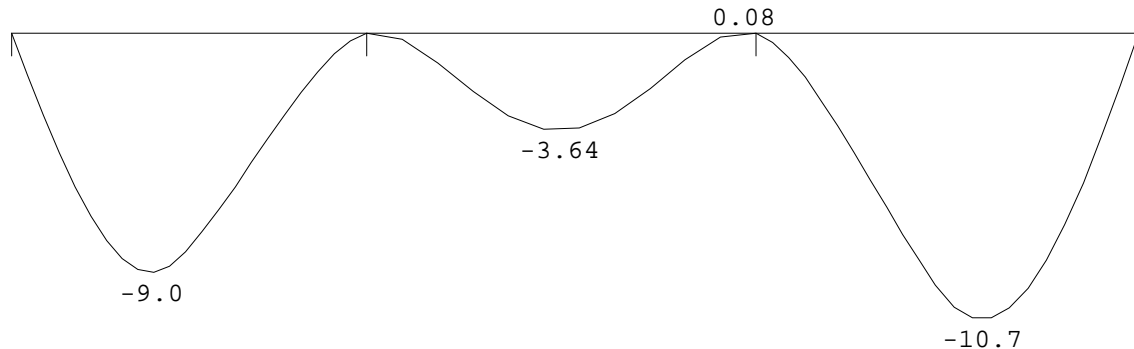
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.88	14.17	0.00	0.00
2	211.17	239.19	0.00	0.00
3	214.63	242.50	0.00	0.00
4	10.01	12.62	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger A Blijvende combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:Ligger A

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB240	235	Gewalst	1
2	K150/150/8	355	Warmgewalst	1
3	HEM180	235	Gewalst	1
4	K300/200/10	355	Warmgewalst	1
5	UNP300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Ligger A

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 5.25 onder: 5.25	5.250 5.250
3	1.0*h	boven: 5.75 onder: 5.75	5.750 5.750
4-5	1.0*h	boven: 5.65 onder: 5.65	5.650 5.650

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Ligger A

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	4	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.747	176
3	1	4	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.829	195
4-5	1	4	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.773	182

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Ligger A

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-2	Vloer	db	5.25	N	N	0.0	-16.6	7 2 Eind	-16.6	±21.0	0.004
		db						7 2 Bijk	-7.7	±15.8	0.003
3	Vloer	db	5.75	N	N	0.0	-9.7	7 3 Eind	-9.7	±23.0	0.004
		db						7 3 Bijk	-6.1	±17.3	0.003

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

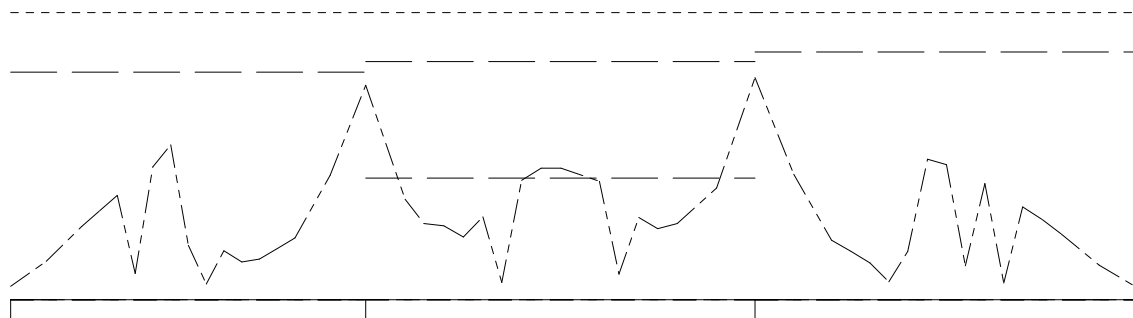
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Ligger A

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
4-5	Vloer	db	5.65	N	N	0.0	-19.5	7 2 Eind	-19.5	±22.6 0.004
		db						7 2 Bijk	-8.8	±17.0 0.003

UNITY-CHECK'S

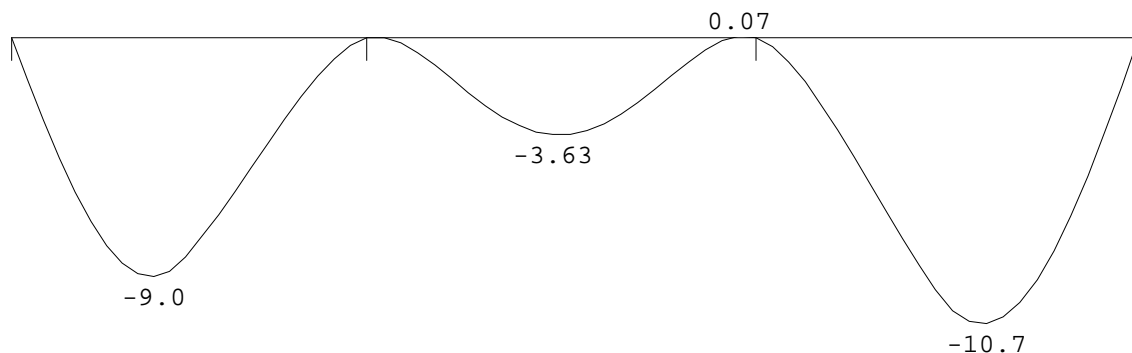
Ligger:Ligger A OMHULLENDE VAN ALLES



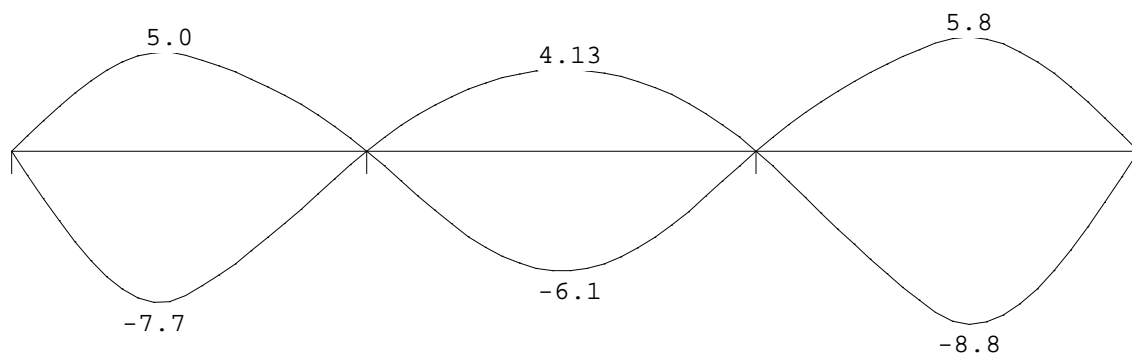
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 — — — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — — — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:Ligger A Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]**

Ligger:Ligger A Karakteristieke combinatie

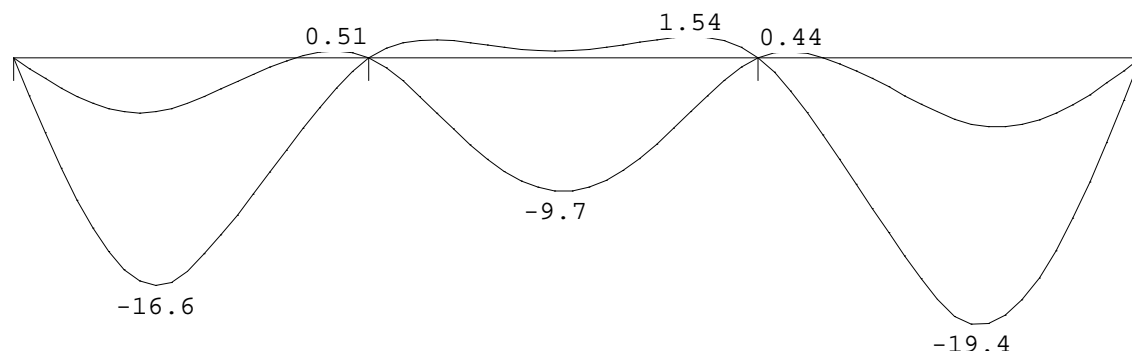


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Ligger A Karakteristieke combinatie

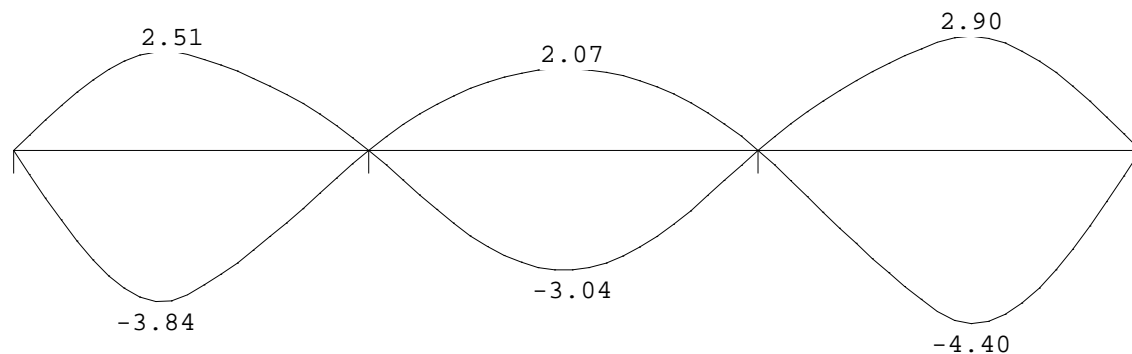
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

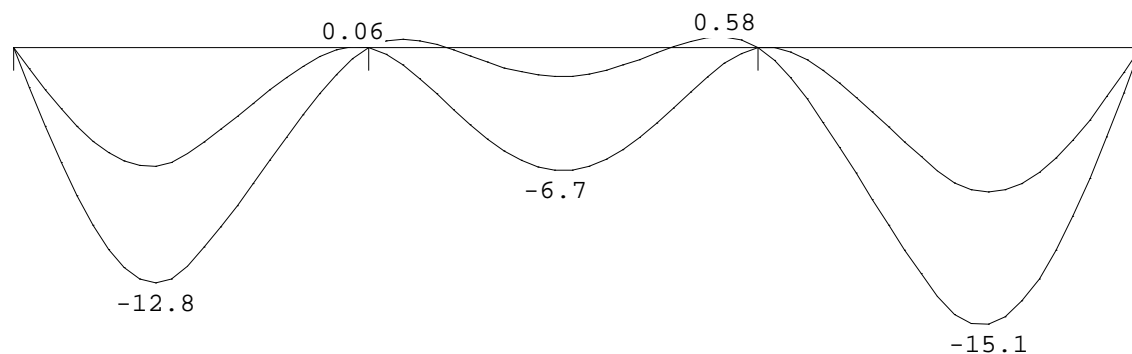
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	2.103	5250	-9.0		-7.7 684	-16.6		-16.6 316
1	Pos.	2.336	5250	-8.7		5.0 1045	-3.7		-3.7 1411
1	Pos.	4.763	5250	-0.8		1.3 4106	0.5		0.5 10272
2	Neg.	3.000	5750	-3.6		-6.1 945	-9.7		-9.7 593
2	Pos.	3.000	5750	-3.6		4.1 1391	0.5		0.5 11056
2	Pos.	4.750	5750	-0.9		2.4 2375	1.5		1.5 3737
3	Neg.	3.150	5650	-10.6		-8.8 642	-19.4		-19.4 291
3	Pos.	3.150	5650	-10.6		5.8 975	-4.8		-4.8 1168
3	Pos.	0.482	5650	-0.9		1.3 4227	0.4		0.4 12887

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Ligger A Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:Ligger A Frequente combinatie



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

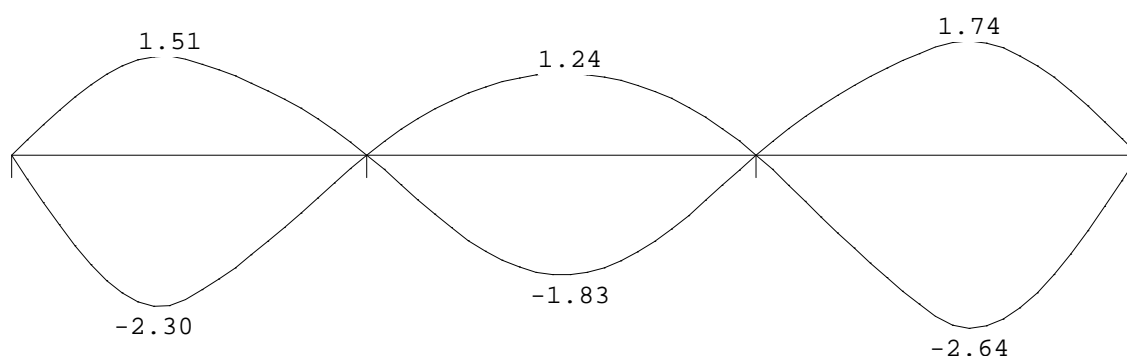
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

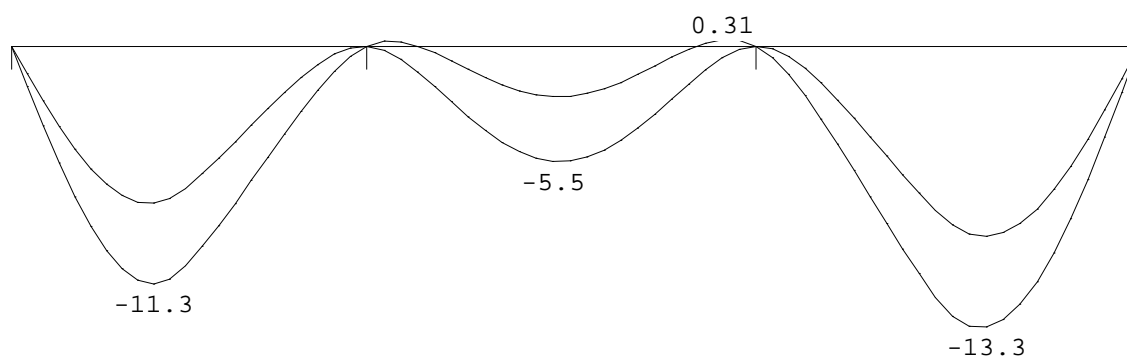
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	2.103	5250	-9.0		-3.8 1368	-12.8		-12.8 410
1	Pos.	2.336	5250	-8.7		2.5 2090	-6.2		-6.2 842
2	Neg.	3.000	5750	-3.6		-3.0 1890	-6.7		-6.7 864
2	Pos.	3.000	5750	-3.6		2.1 2782	-1.5		-1.5 3718
2	Pos.	5.250	5750	-0.1		0.7 8554	0.6		0.6 9985
3	Neg.	3.150	5650	-10.6		-4.4 1284	-15.0		-15.0 376
3	Pos.	3.150	5650	-10.6		2.9 1950	-7.7		-7.7 731

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger A Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:Ligger A Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

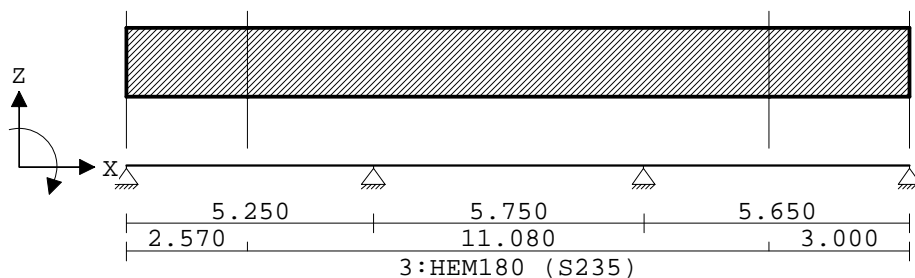
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	2.103	5250	-9.0		-2.3 2281	-11.3		-11.3 466
1	Pos.	2.336	5250	-8.7		1.5 3483	-7.2		-7.2 725
2	Neg.	3.000	5750	-3.6		-1.8 3150	-5.4		-5.4 1057
2	Pos.	3.000	5750	-3.6		1.2 4637	-2.4		-2.4 2423
3	Neg.	3.150	5650	-10.6		-2.6 2139	-13.3		-13.3 426
3	Pos.	3.150	5650	-10.6		1.7 3251	-8.9		-8.9 635

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

LIGGER:Ligger B**GEOMETRIE**

Ligger:Ligger B

**VELDLENGTEN**

Ligger:Ligger B

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.250	5.250
2	5.250	11.000	5.750
3	11.000	16.650	5.650

DOORSNEDEN

Ligger:Ligger B

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.570	2.570	3:HEM180	0.000	3:HEM180	0.000
2	2.570	13.650	11.080	3:HEM180	0.000	3:HEM180	0.000
3	13.650	16.650	3.000	3:HEM180	0.000	3:HEM180	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.570	2.570	1:Vast		
2	2.570	13.650	11.080	1:Vast		
3	13.650	16.650	3.000	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB240



2 K150/150/8



3 HEM180



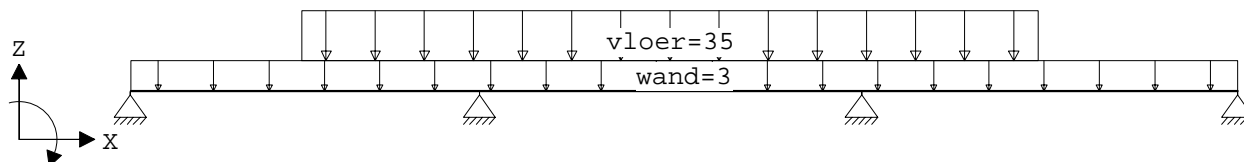
4 K300/200/10



5 UNP300

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger B B.G:1 Permanent



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger B B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	wand	-3.000	-3.000		0.000	16.650
2	1:q-last	vloer	-35.000	-35.000		2.570	11.080

REACTIES

Ligger:Ligger B B.G:1 Permanent

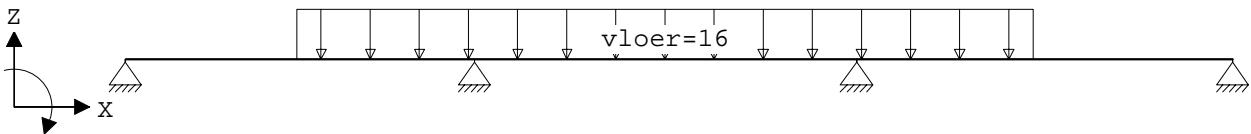
Stp	F	M
1	15.56	0.00
2	210.07	0.00
3	211.85	0.00
4	15.07	0.00

452.56 : (absoluut) grootste som reacties

-452.56 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger B B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger B B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	vloer	-16.000	-16.000		2.570	11.080

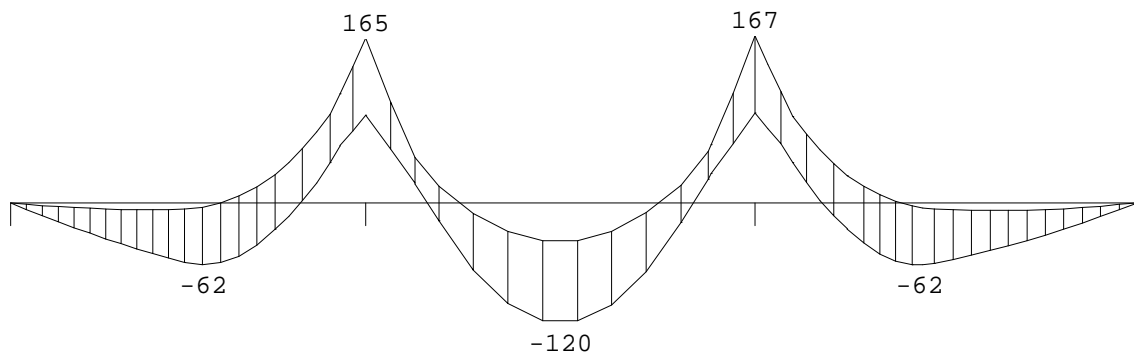
REACTIES

Ligger:Ligger B B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-5.27	8.71	0.00	0.00
2	0.00	90.08	0.00	0.00
3	0.00	89.82	0.00	0.00
4	-4.67	7.58	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:Ligger B Fundamentele combinatie

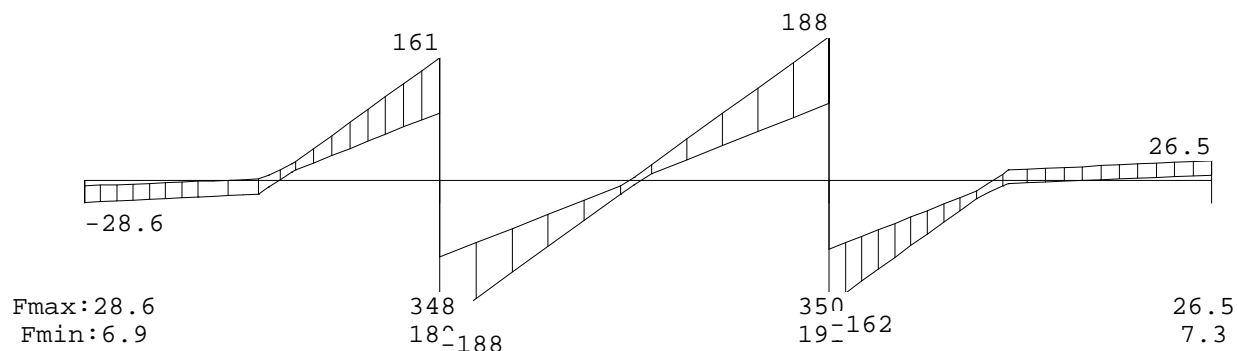


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger B Fundamentele combinatie

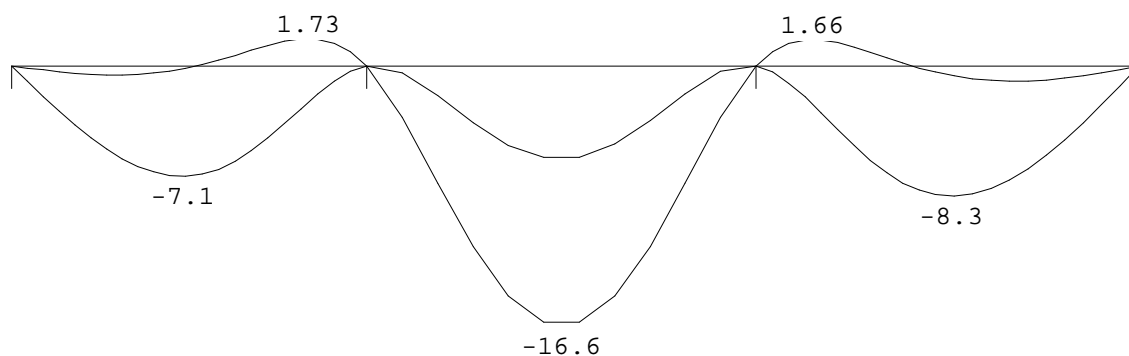
**REACTIES**

Ligger:Ligger B Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.89	28.57	0.00	0.00
2	189.07	348.49	0.00	0.00
3	190.67	350.06	0.00	0.00
4	7.26	26.51	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger B Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger B Karakteristieke combinatie

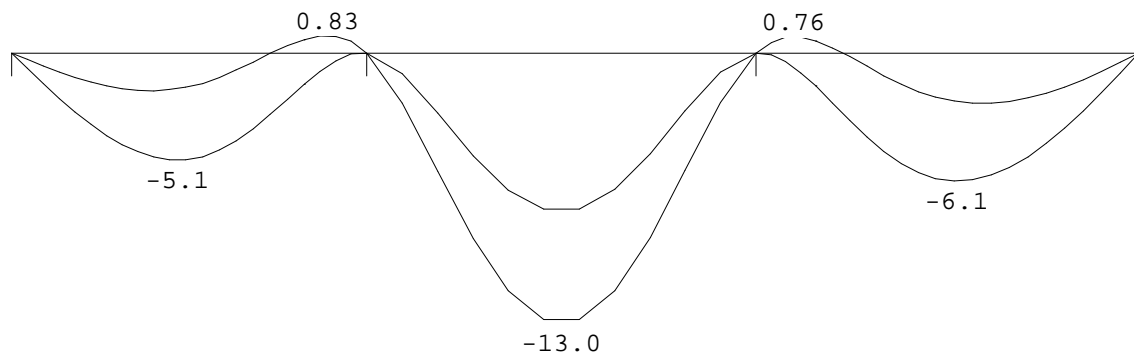
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.29	24.27	0.00	0.00
2	210.07	300.15	0.00	0.00
3	211.85	301.68	0.00	0.00
4	10.40	22.65	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

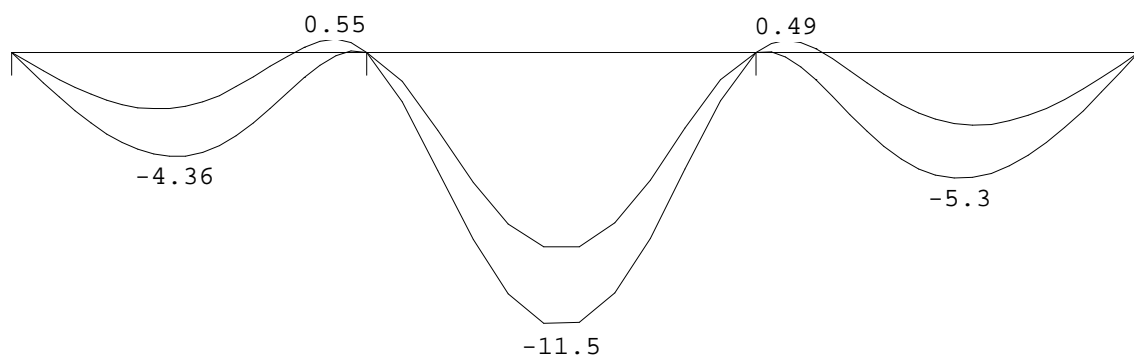
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

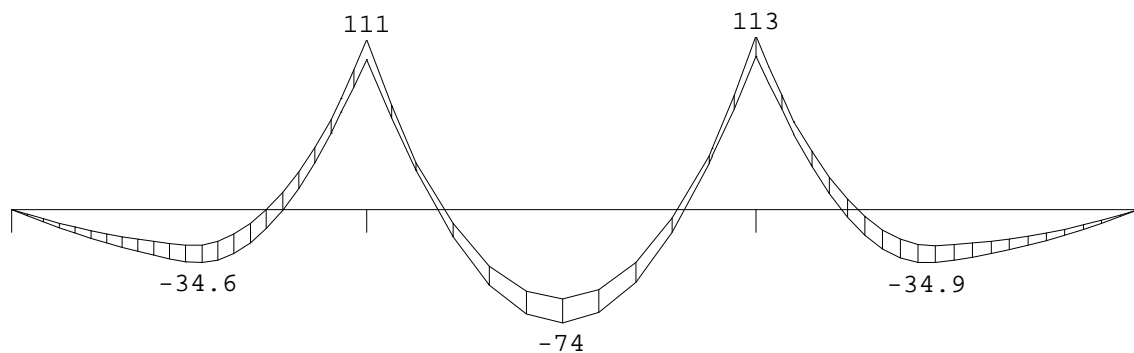
Ligger:Ligger B Frequente combinatie

**OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger B Quasi-blijvende combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES****MOMENTEN**

Ligger:Ligger B Brandcombinatie

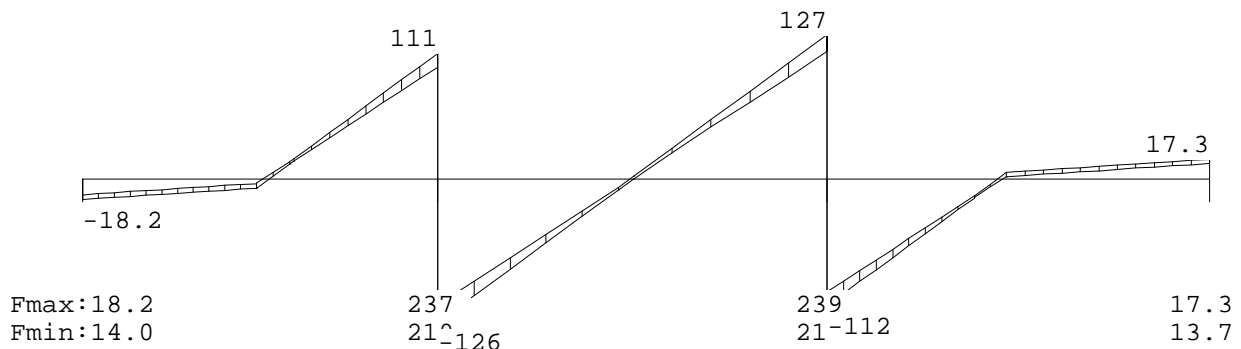


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger B Brandcombinatie

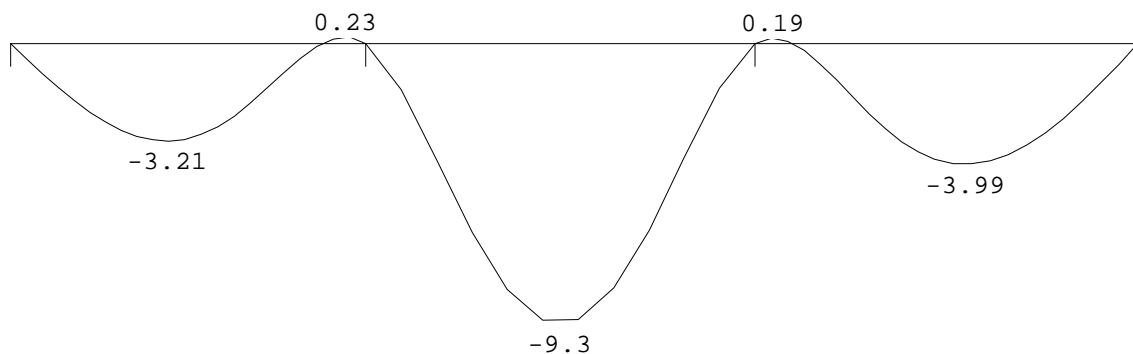
**REACTIES**

Ligger:Ligger B Brandcombinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	13.98	18.18	0.00	0.00
2	210.07	237.10	0.00	0.00
3	211.85	238.80	0.00	0.00
4	13.67	17.34	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger B Blijvende combinatie

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:Ligger B

Staaft	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	
1-2	1.0*h	boven:	5.25	5.250
		onder:	5.25	5.250
3	1.0*h	boven:	5.75	5.750
		onder:	5.75	5.750
4-5	1.0*h	boven:	5.65	5.650
		onder:	5.65	5.650

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Ligger B

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1-2	3	4	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.793	186
3	3	4	5	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.817	192
4-5	3	4	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.804	189

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

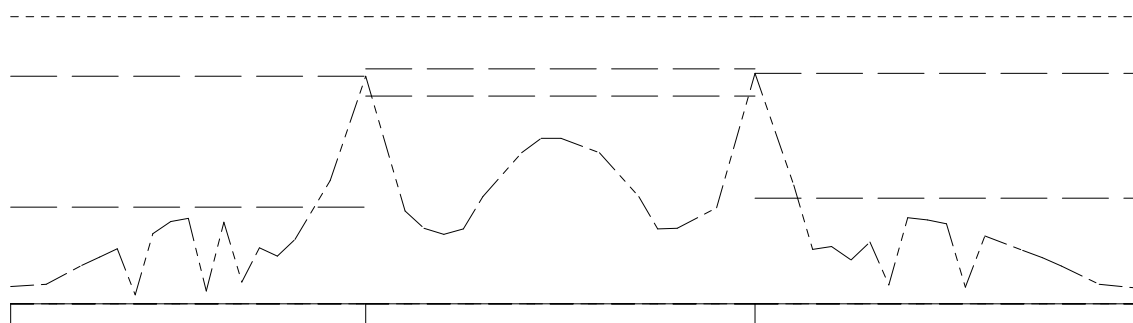
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Ligger B

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1-2	Vloer	db	5.25	N	N	0.0	-7.1	7 2 Eind	-7.1	±21.0
		db						7 3 Bijk	4.9	±15.8
3	Vloer	db	5.75	N	N	0.0	-16.6	7 3 Eind	-16.6	±23.0
		db						7 3 Bijk	-7.4	±17.3
4-5	Vloer	db	5.65	N	N	0.0	-8.3	7 2 Eind	-8.3	±22.6
		db						7 3 Bijk	5.7	±17.0

UNITY-CHECK 'S

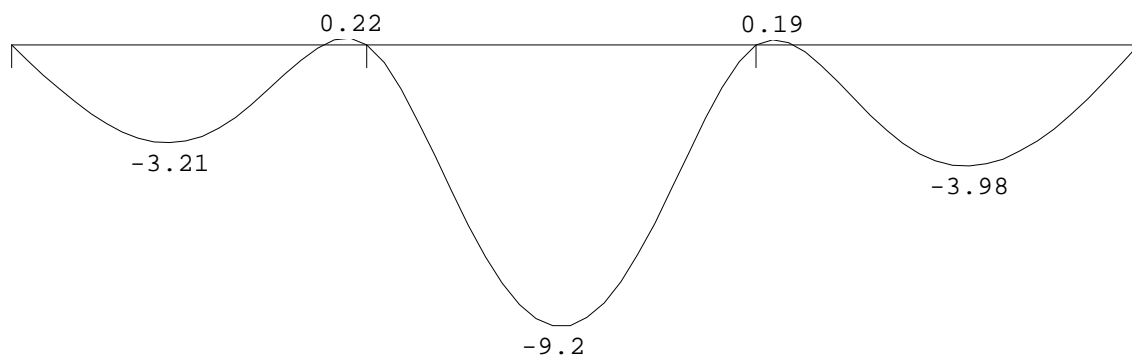
Ligger:Ligger B OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 ———— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 -.-.-.- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Ligger B Blijvende combinatie

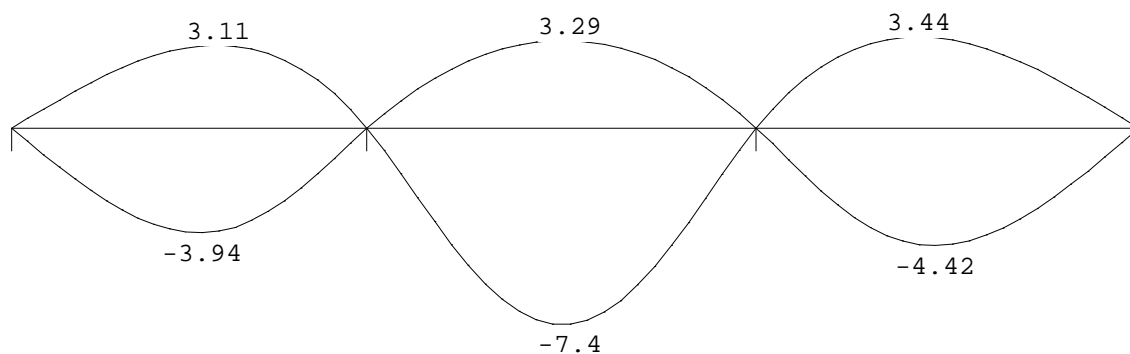


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

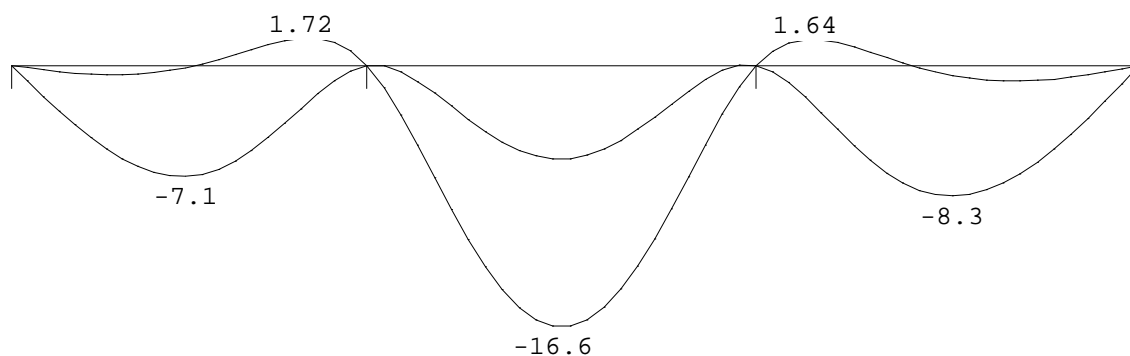
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger B Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:Ligger B Karakteristieke combinatie

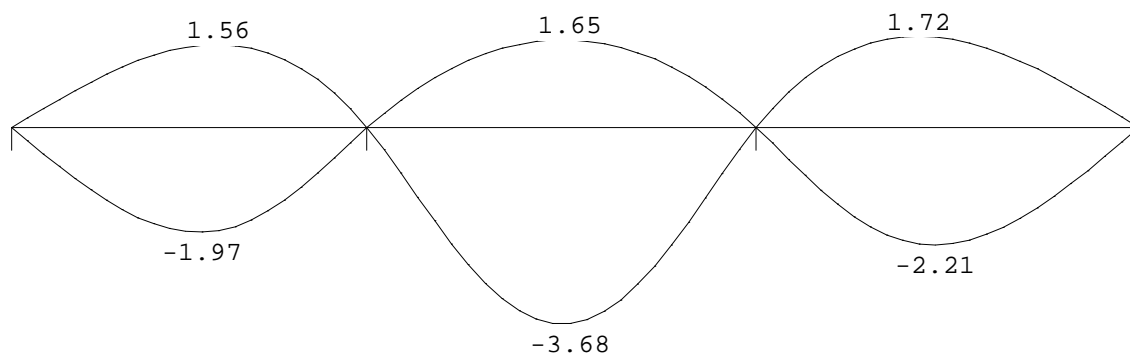
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][l_{rep} /]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][l_{rep} /]
1	Neg.	2.814	5250	-3.0	-3.9	1334	-6.9	-6.9	756
1	Pos.	3.057	5250	-2.7	3.1	1686	0.4	0.4	14370
1	Pos.	4.275	5250	-0.5	2.2	2366	1.7	1.7	3060
2	Neg.	3.000	5750	-9.2	-7.4	780	-16.6	-16.6	346
2	Pos.	3.000	5750	-9.2	3.3	1745	-5.9	-5.9	969
3	Neg.	2.650	5650	-3.8	-4.4	1279	-8.2	-8.2	686
3	Pos.	2.409	5650	-3.6	3.4	1644	-0.1	-0.1	39810
3	Pos.	0.723	5650	-0.2	1.9	3030	1.6	1.6	3440

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger B Frequente combinatie

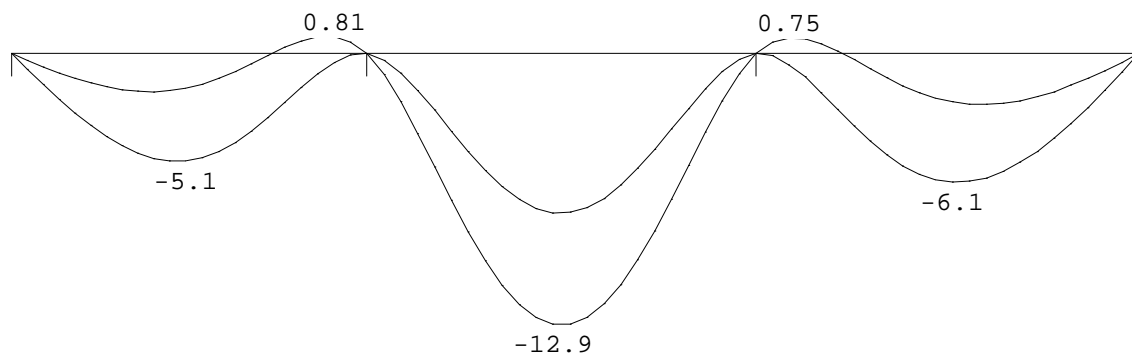


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Ligger B Frequente combinatie

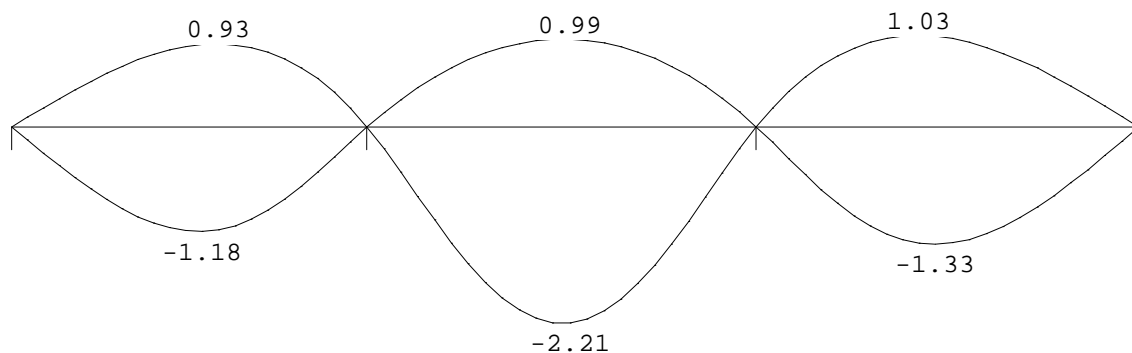
**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

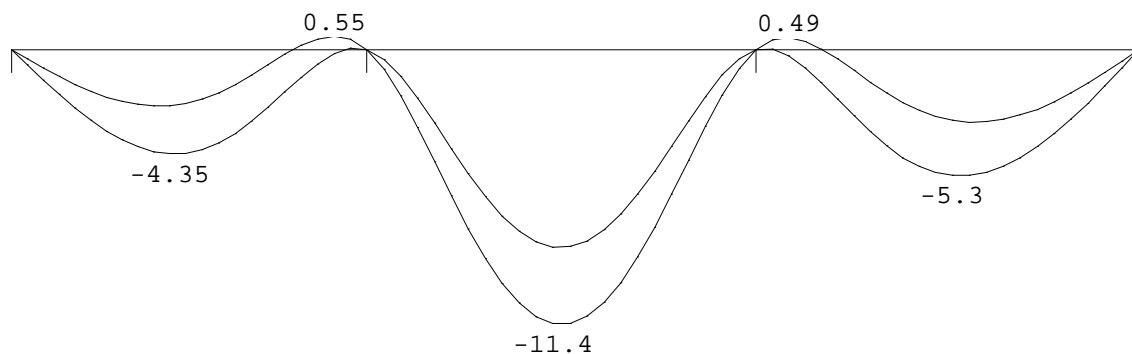
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	2.814	5250	-3.0		-2.0 2668	-5.0		-5.0 1056
1	Pos.	3.057	5250	-2.7		1.6 3373	-1.2		-1.2 4407
1	Pos.	4.763	5250	0.2		0.6 8083	0.8		0.8 6459
2	Neg.	3.000	5750	-9.2		-3.7 1561	-12.9		-12.9 445
2	Pos.	3.000	5750	-9.2		1.6 3490	-7.6		-7.6 758
3	Neg.	2.650	5650	-3.8		-2.2 2558	-6.0		-6.0 938
3	Pos.	2.409	5650	-3.6		1.7 3288	-1.9		-1.9 3037
3	Pos.	0.482	5650	0.1		0.7 8473	0.8		0.8 7507

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Ligger B Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:Ligger B Quasi-blijvende combinatie



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	Neg.	2.814	5250	-3.0		-1.2 4447	-4.2		-4.2 1254
1	Pos.	3.057	5250	-2.7		0.9 5621	-1.8		-1.8 2894
1	Pos.	4.763	5250	0.2		0.4 13472	0.6		0.6 9493
2	Neg.	3.000	5750	-9.2		-2.2 2601	-11.4		-11.4 503
2	Pos.	3.000	5750	-9.2		1.0 5817	-8.2		-8.2 698
3	Neg.	2.650	5650	-3.8		-1.3 4264	-5.1		-5.1 1099
3	Pos.	2.409	5650	-3.6		1.0 5480	-2.5		-2.5 2218

WAARSCHUWING

Toetsing van de volgende belastingcombinatietypes is niet voorzien voor de gebruikte materiaalnormen:

- Brandcombinatie (Staal)

Technosoft Liggers release 6.31a

3 okt 2019

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

Constructeur.: TBN

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 04/10/2016

Bestand.....:

q:\4284\01-berekeningen\ts-reken\04-uitvoering\
4284-uo-tbn-liggers e en f.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 1

Referentieperiode

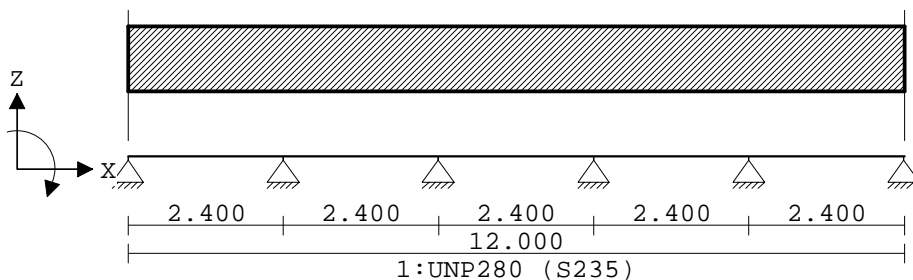
: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:Ligger E**GEOMETRIE**

Ligger:Ligger E

**VELDLONGTEN**

Ligger:Ligger E

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.400	2.400
2	2.400	4.800	2.400
3	4.800	7.200	2.400
4	7.200	9.600	2.400
5	9.600	12.000	2.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP280	1:S235	5.3400e+03	6.2740e+07	0.00
2	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	95	280	140.0					
2	0:Normaal	180	180	90.0					

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORSNEDEN

Ligger:Ligger E

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	1:UNP280	0.000	1:UNP280	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP280



2 HEB180

**BELASTINGGEVALLEN**

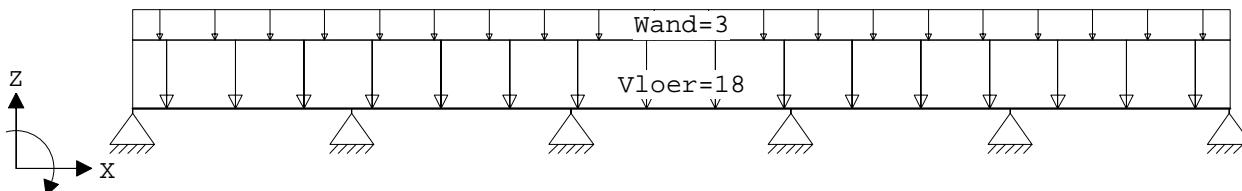
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger E B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger E B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloer	-18.000	-18.000		0.000	12.000
2	1:q-last	Wand	-3.000	-3.000		0.000	12.000

REACTIES

Ligger:Ligger E B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	20.29	0.00
2	58.17	0.00
3	50.05	0.00
4	50.05	0.00
5	58.17	0.00
6	20.29	0.00

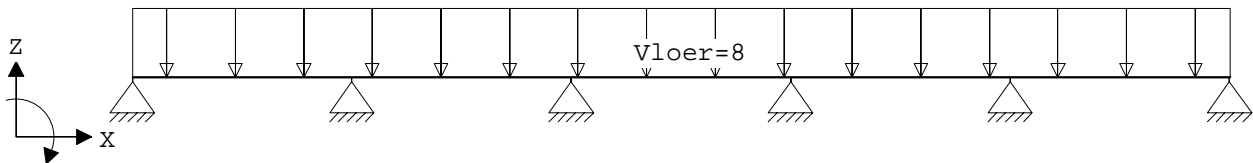
257.03 : (absoluut) grootste som reacties
-257.03 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger E B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger E B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloer	-8.000	-8.000		0.000	12.000

REACTIES

Ligger:Ligger E B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.01	8.59	0.00	0.00
2	0.00	23.38	0.00	0.00
3	0.00	22.42	0.00	0.00
4	0.00	22.42	0.00	0.00
5	0.00	23.38	0.00	0.00
6	-1.01	8.59	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Brand	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
11	Freq.	1	Perm	1.00									
12	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
13	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

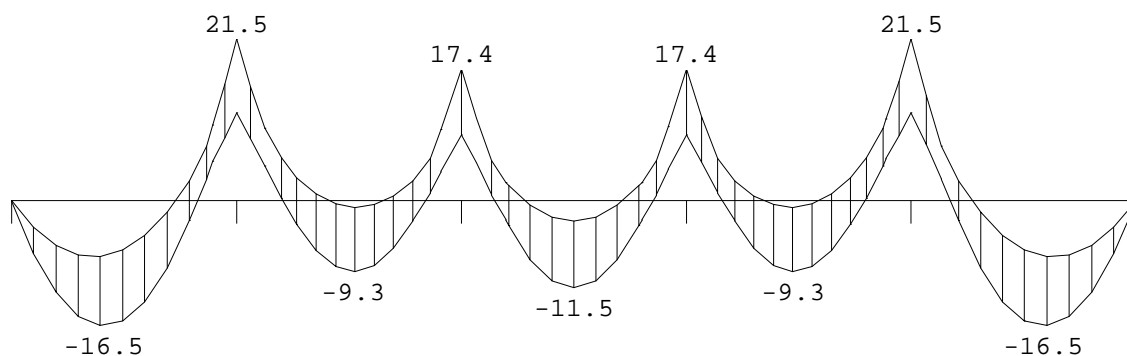
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

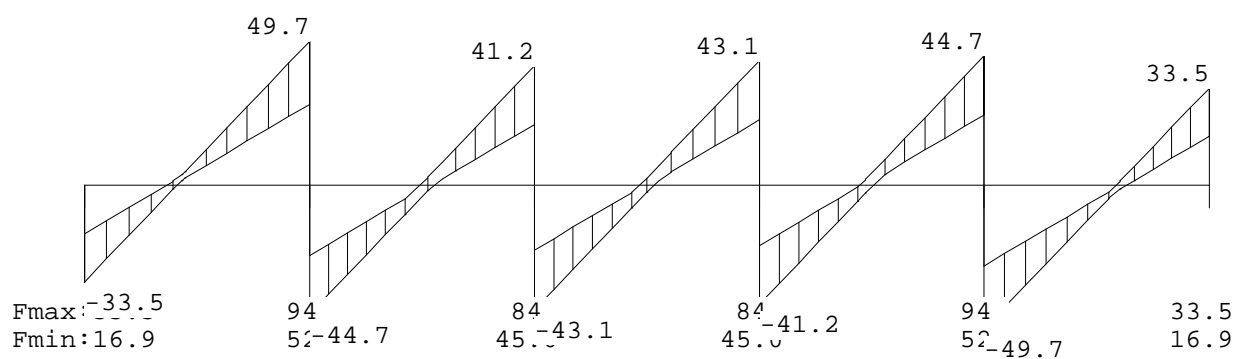
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:Ligger E Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:Ligger E Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger E Fundamentele combinatie

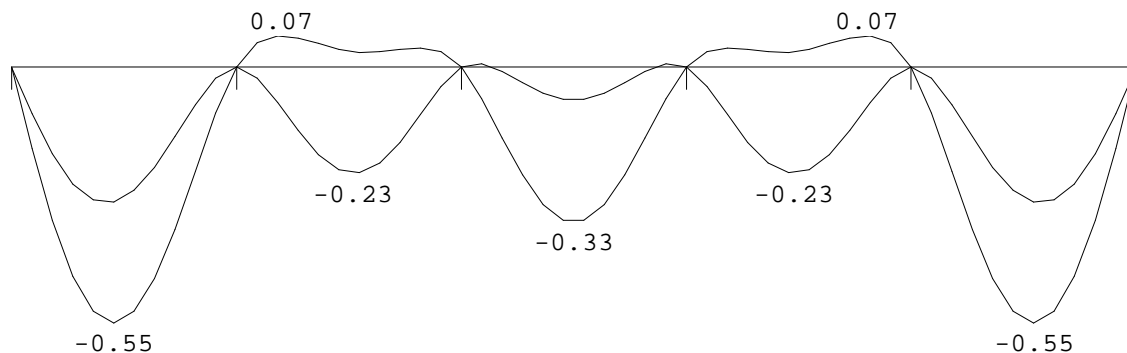
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.90	33.51	0.00	0.00
2	52.35	94.39	0.00	0.00
3	45.05	84.32	0.00	0.00
4	45.05	84.32	0.00	0.00
5	52.35	94.39	0.00	0.00
6	16.90	33.51	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger E Karakteristieke combinatie

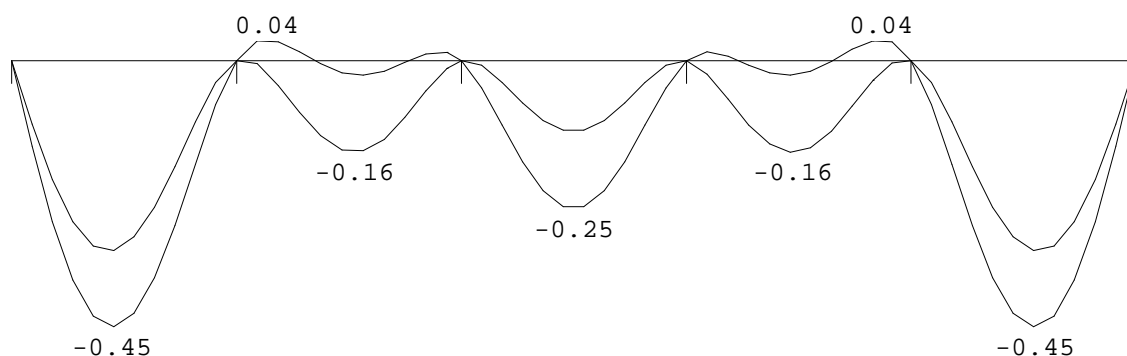
**REACTIES**

Ligger:Ligger E Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.28	28.88	0.00	0.00
2	58.17	81.55	0.00	0.00
3	50.05	72.47	0.00	0.00
4	50.05	72.47	0.00	0.00
5	58.17	81.55	0.00	0.00
6	19.28	28.88	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger E Frequente combinatie

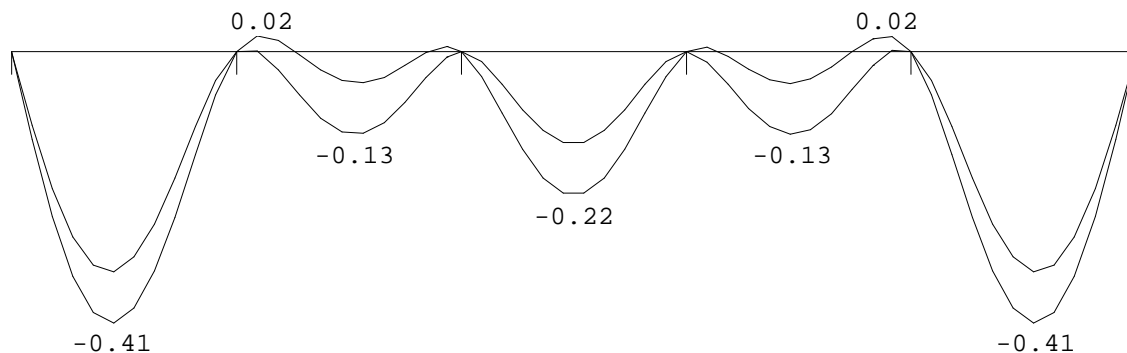


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

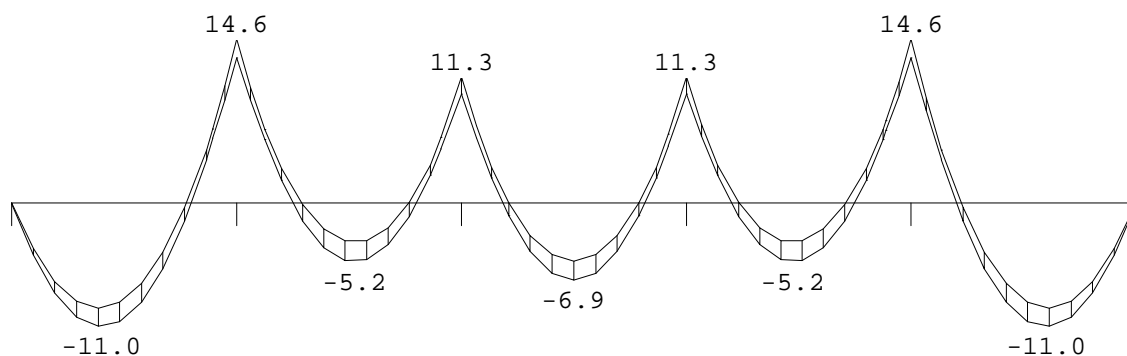
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

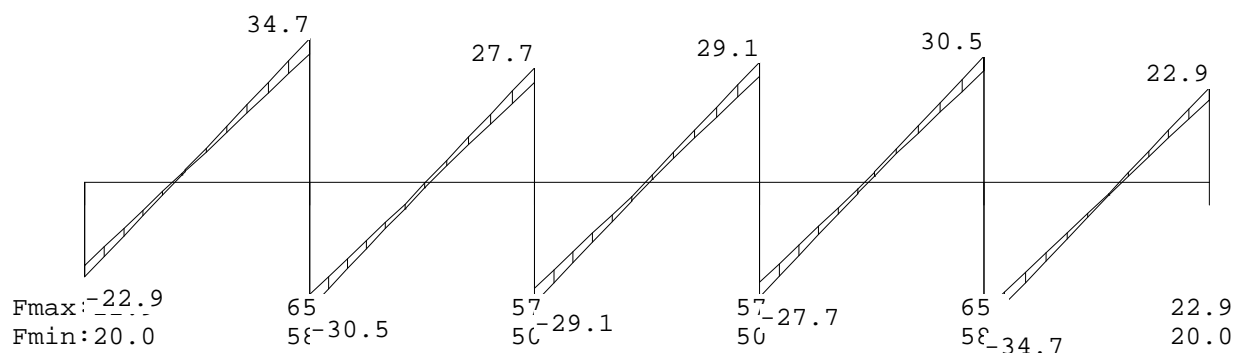
Ligger:Ligger E Quasi-blijvende combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES****MOMENTEN**

Ligger:Ligger E Brandcombinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:Ligger E Brandcombinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger E Brandcombinatie

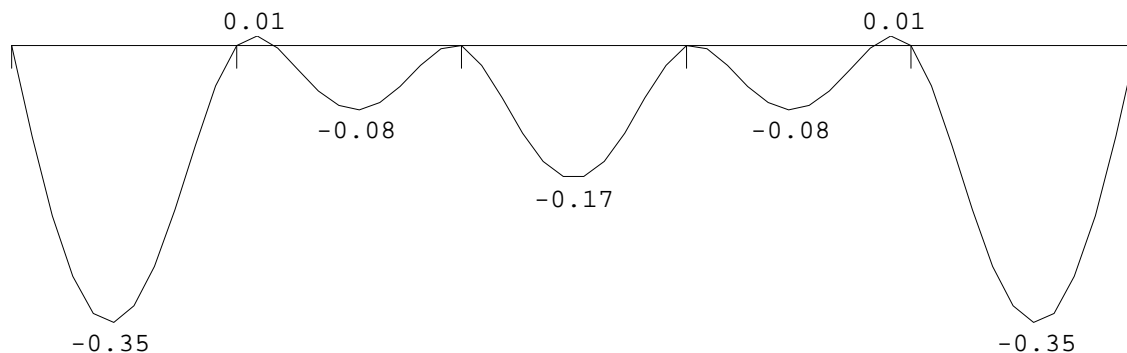
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.99	22.87	0.00	0.00
2	58.17	65.18	0.00	0.00
3	50.05	56.78	0.00	0.00
4	50.05	56.78	0.00	0.00
5	58.17	65.18	0.00	0.00
6	19.99	22.87	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger E Blijvende combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:Ligger E

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP280	235	Gewalst	1
2	HEB180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Ligger E

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.40	2.400
2	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.40	2.400
3	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.40	2.400
4	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.40	2.400
5	1.0*h	boven: 2.40	2.400
		onder: 2.40	2.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Ligger E

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.172	40
2	1	4	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.172	40
3	1	4	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.140	33
4	1	4	7	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.172	40
5	1	4	7	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.172	40

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

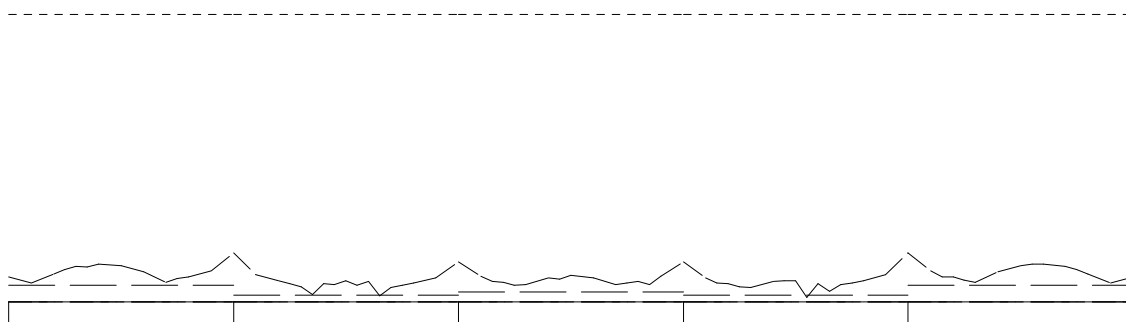
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit		Ligger:Ligger E		
				I	J					u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.6	7	2 Eind	-0.6	±9.6	0.004
		db						7	2 Bijk	-0.2	±7.2	0.003
2	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.2	7	3 Eind	-0.2	±9.6	0.004
		db						7	2 Bijk	0.2	±7.2	0.003
3	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.3	7	2 Eind	-0.3	±9.6	0.004
		db						7	2 Bijk	-0.2	±7.2	0.003
4	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.2	7	3 Eind	-0.2	±9.6	0.004
		db						7	2 Bijk	0.2	±7.2	0.003
5	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.6	7	2 Eind	-0.6	±9.6	0.004
		db						7	2 Bijk	-0.2	±7.2	0.003

UNITY-CHECK 'S

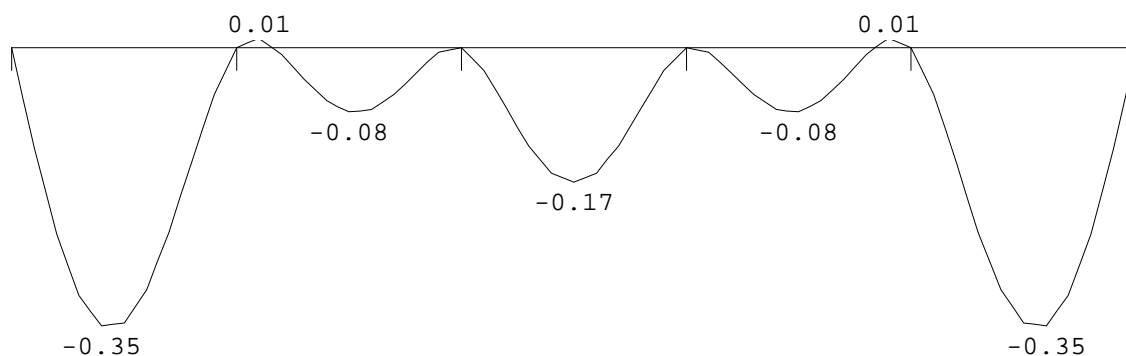
Ligger:Ligger E OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 ----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Ligger E Blijvende combinatie

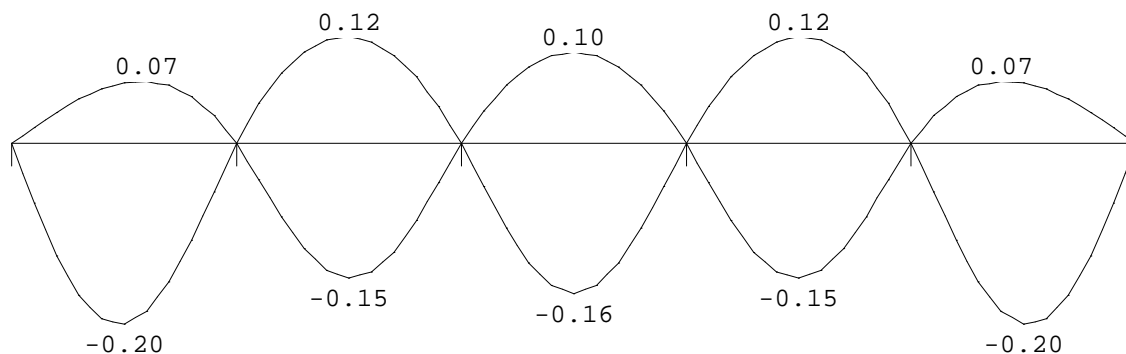


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

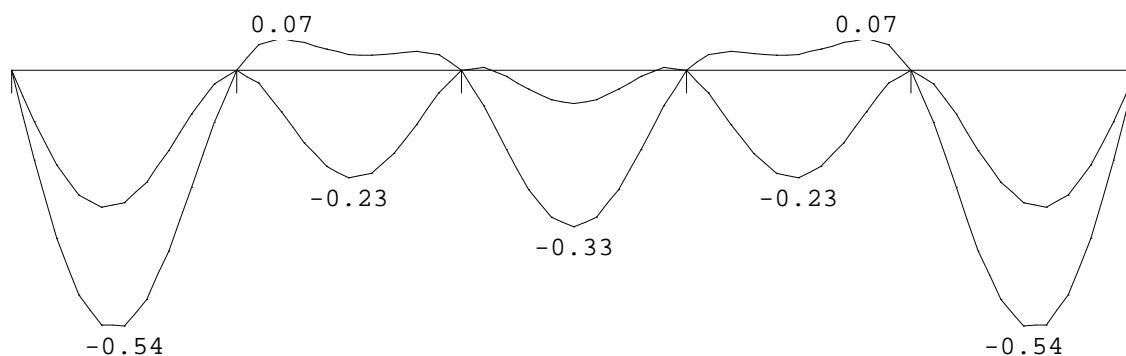
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger E Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]**

Ligger:Ligger E Karakteristieke combinatie

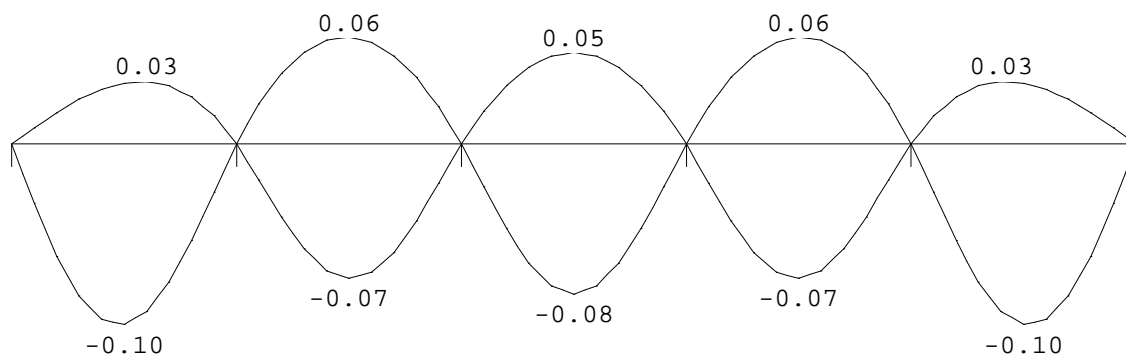
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	Neg.	1.200	2400	-0.3	-0.2	12242	-0.5	-0.5	4416
3	Neg.	1.200	2400	-0.2	-0.2	14732	-0.3	-0.3	7209
5	Neg.	1.200	2400	-0.3	-0.2	12242	-0.5	-0.5	4416

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt**DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]**

Ligger:Ligger E Frequente combinatie

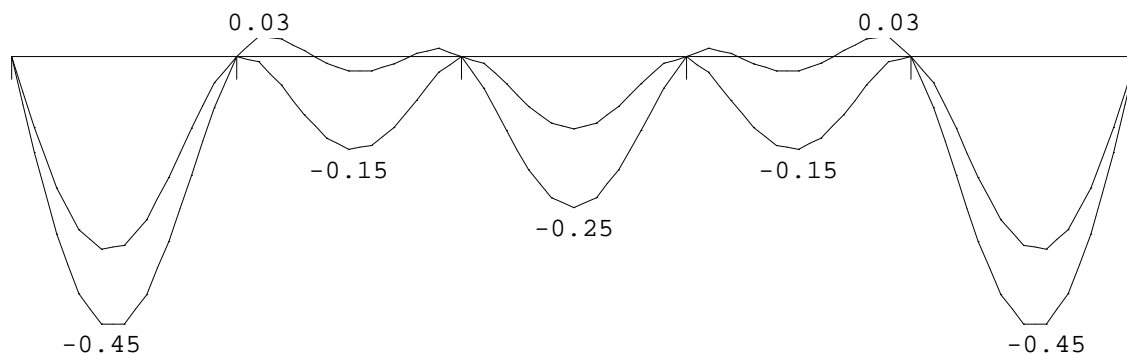


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Ligger E Frequente combinatie

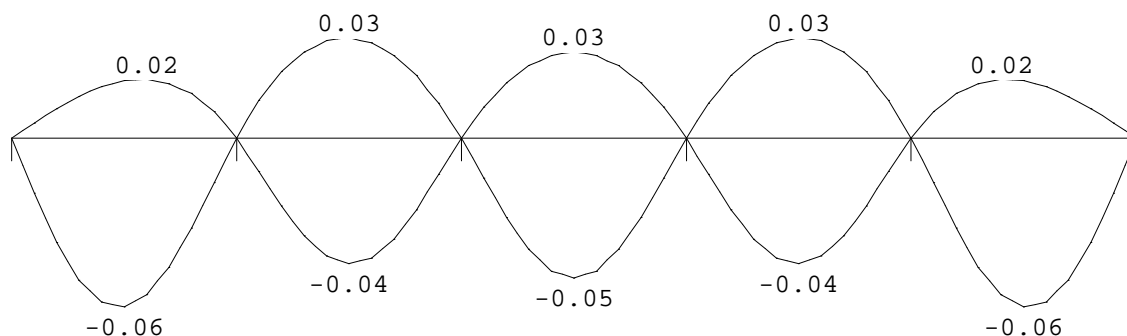
**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

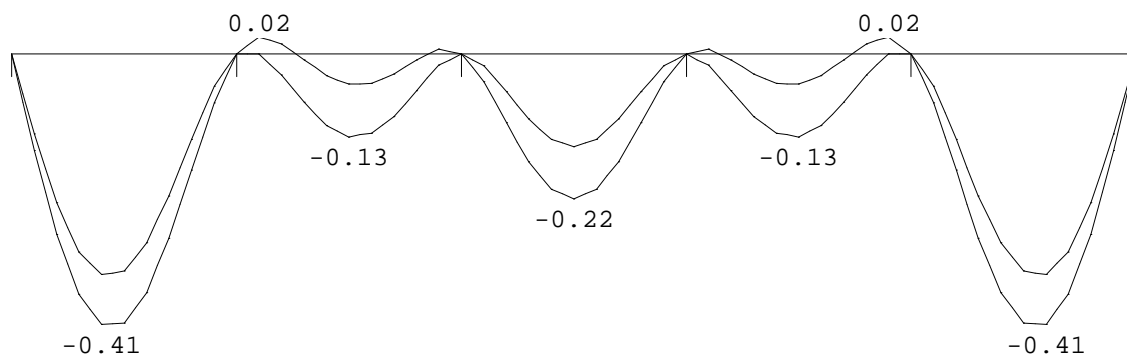
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	Neg.	1.200	2400	-0.3	-0.1	24485	-0.4	-0.4	5388
3	Neg.	1.200	2400	-0.2	-0.1	29465	-0.3	-0.3	9543
5	Neg.	1.200	2400	-0.3	-0.1	24485	-0.4	-0.4	5388

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt**DOORBUIGINGEN w_{bij}** [mm]

Ligger:Ligger E Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:Ligger E Quasi-blijvende combinatie



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

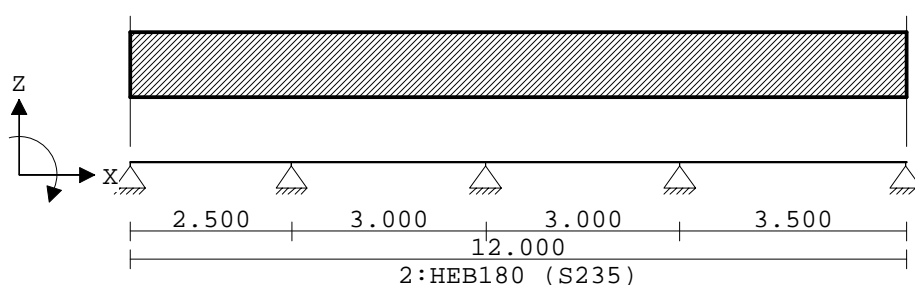
DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][$l_{rep}/$]
1	Neg.	1.200	2400	-0.3		-0.1 40808	-0.4		-0.4 5907
5	Neg.	1.200	2400	-0.3		-0.1 40808	-0.4		-0.4 5907

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt**LIGGER:Ligger F****GEOMETRIE**

Ligger:Ligger F

**VELDLENGTEN**

Ligger:Ligger F

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500
2	2.500	5.500	3.000
3	5.500	8.500	3.000
4	8.500	12.000	3.500

DOORSNEDEN

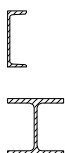
Ligger:Ligger F

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	2:HEB180	0.000	2:HEB180	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast			

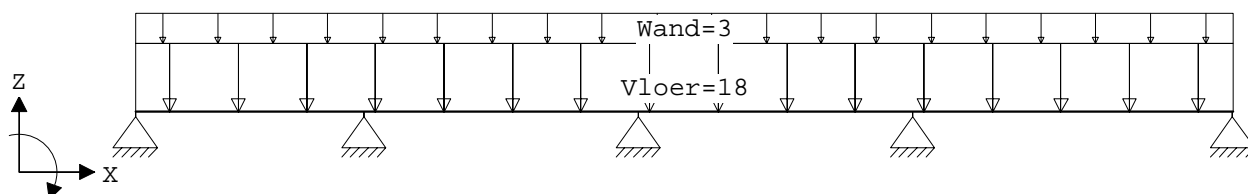
PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP280

2 HEB180

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger F B.G:1 Permanent



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger F B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloer	-18.000	-18.000		0.000	12.000
2	1:q-last	Wand	-3.000	-3.000		0.000	12.000

REACTIES

Ligger:Ligger F B.G:1 Permanent

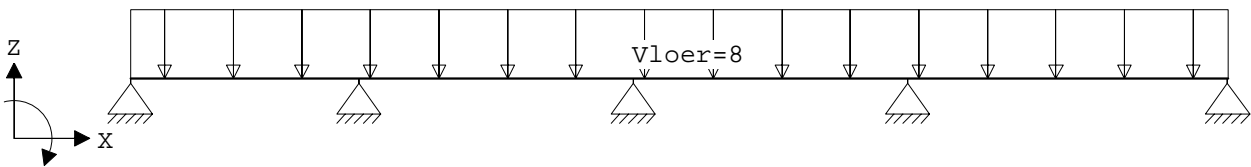
Stp	F	M
1	20.02	0.00
2	67.26	0.00
3	59.19	0.00
4	81.40	0.00
5	30.28	0.00

258.15 : (absoluut) grootste som reacties

-258.15 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger F B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:Ligger F B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloer	-8.000	-8.000		0.000	12.000

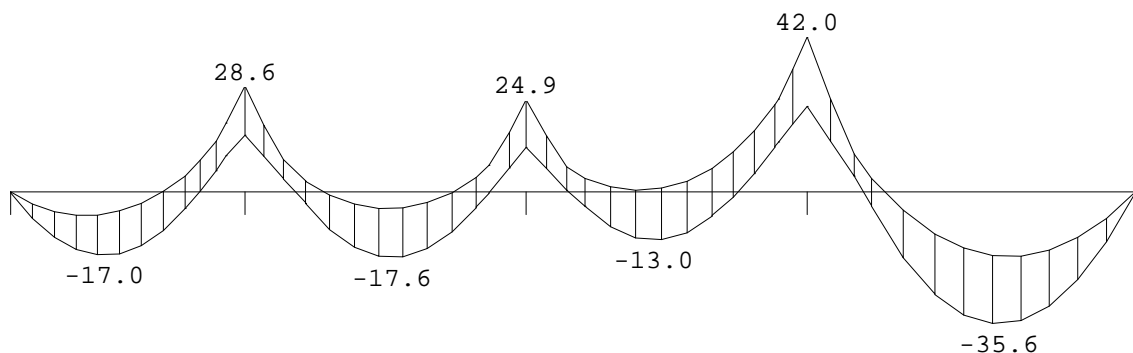
REACTIES

Ligger:Ligger F B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.76	9.21	0.00	0.00
2	0.00	27.13	0.00	0.00
3	0.00	27.41	0.00	0.00
4	0.00	32.05	0.00	0.00
5	-0.98	12.24	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:Ligger F Fundamentele combinatie

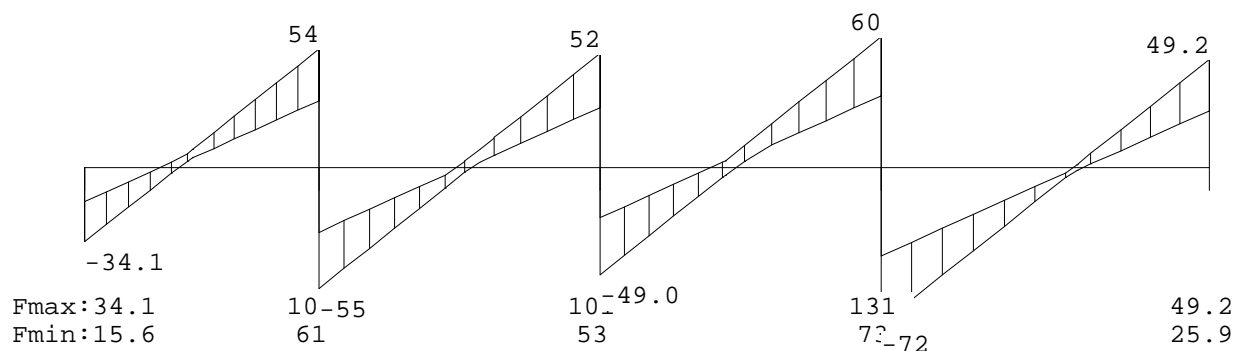


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger F Fundamentele combinatie

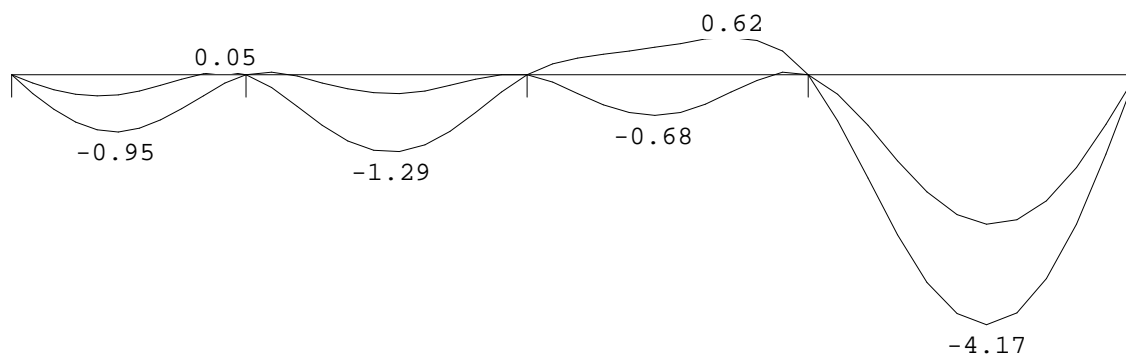
**REACTIES**

Ligger:Ligger F Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.64	34.05	0.00	0.00
2	60.54	109.27	0.00	0.00
3	53.27	100.92	0.00	0.00
4	73.26	131.19	0.00	0.00
5	25.93	49.22	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger F Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:Ligger F Karakteristieke combinatie

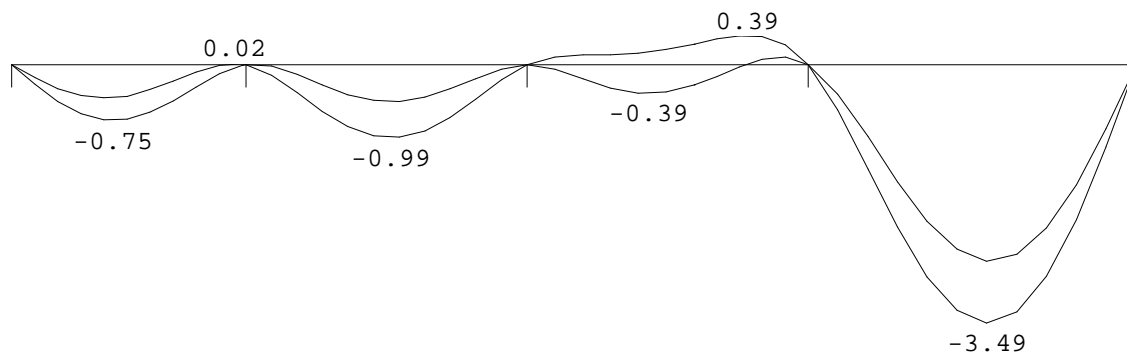
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	18.26	29.23	0.00	0.00
2	67.26	94.39	0.00	0.00
3	59.19	86.59	0.00	0.00
4	81.40	113.46	0.00	0.00
5	29.30	42.51	0.00	0.00

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

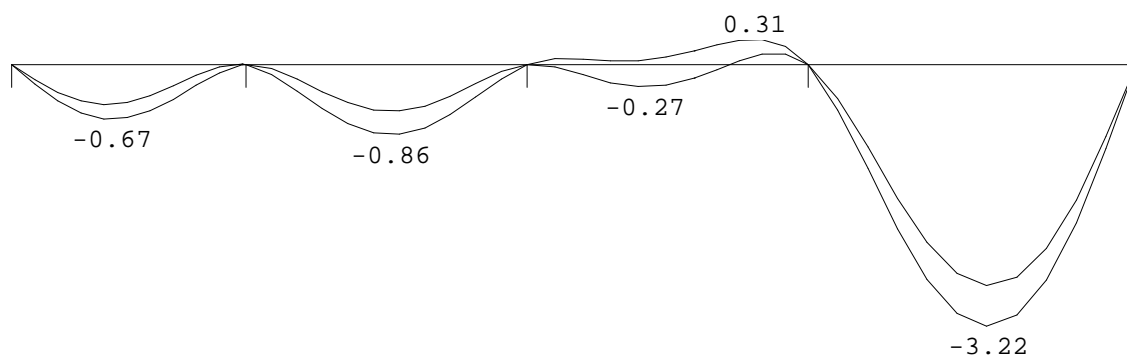
Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

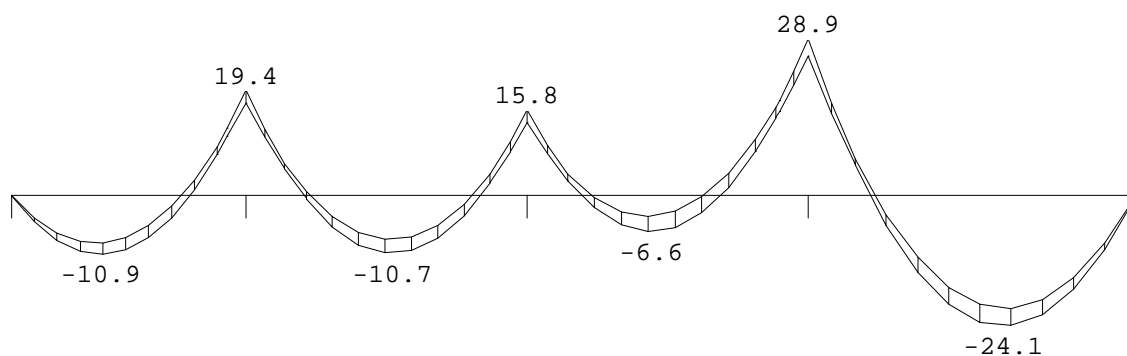
Ligger:Ligger F Frequente combinatie

**OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger F Quasi-blijvende combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BRANDCOMBINATIES****MOMENTEN**

Ligger:Ligger F Brandcombinatie

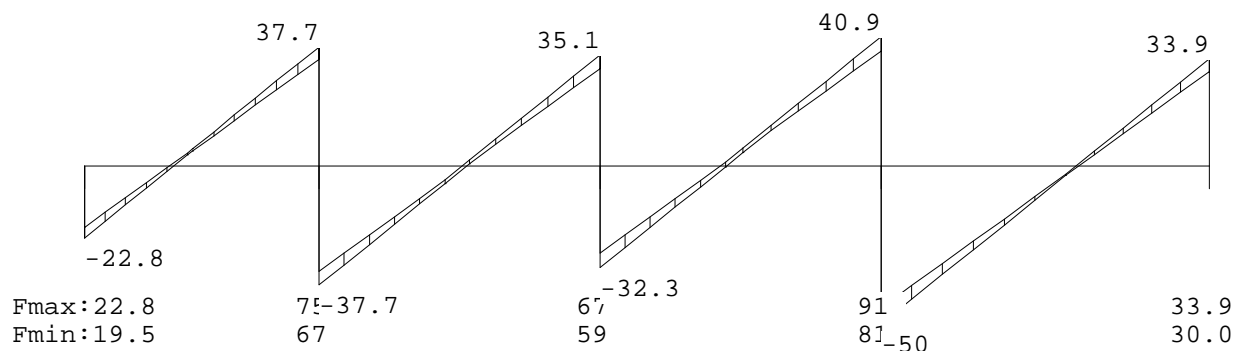


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger F Brandcombinatie

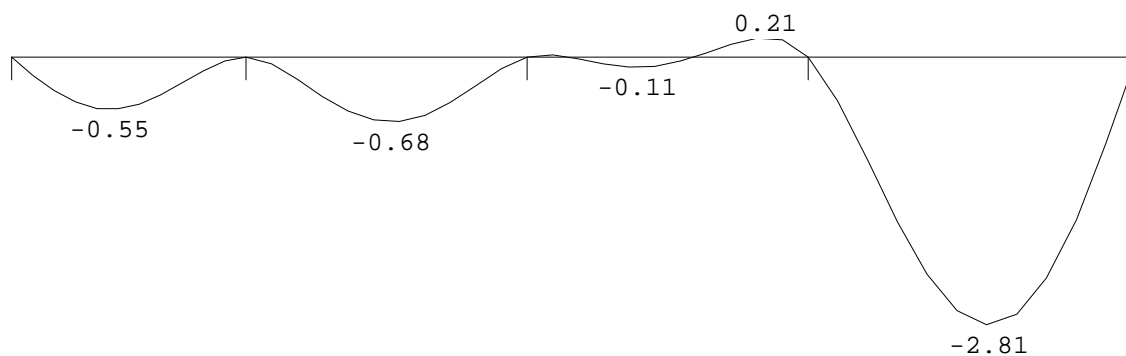
**REACTIES**

Ligger:Ligger F Brandcombinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.49	22.78	0.00	0.00
2	67.26	75.40	0.00	0.00
3	59.19	67.41	0.00	0.00
4	81.40	91.02	0.00	0.00
5	29.98	33.95	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:Ligger F Blijvende combinatie



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:Ligger F

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP280	235	Gewalst	1
2	HEB180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Ligger F

Staafl nr.	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.50 2.500
		onder:	2.50 2.500
2	1.0*h	boven:	3.00 3.000
		onder:	3.00 3.000
3	1.0*h	boven:	3.00 3.000
		onder:	3.00 3.000
4	1.0*h	boven:	3.50 3.500
		onder:	3.50 3.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Ligger F

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	4	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.253	59
2	2	4	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.253	59
3	2	4	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.371	87
4	2	4	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.371	87

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Ligger F

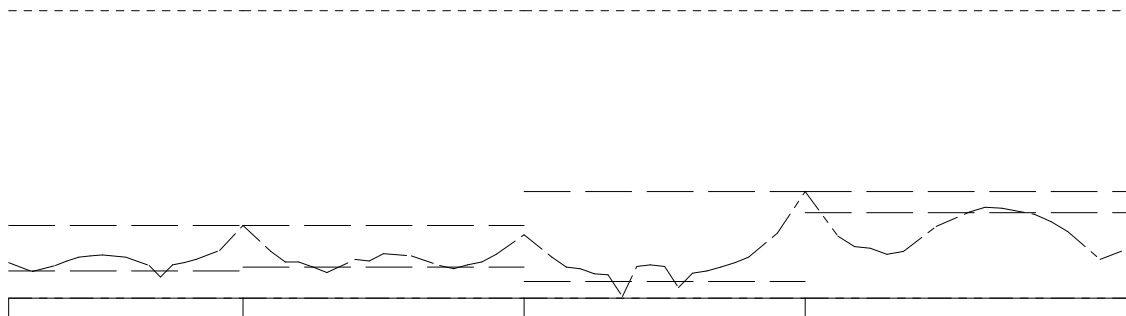
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.50	N N	0.0	-1.0	7	2 Eind	-1.0	±10.0	0.004
		db					7	2 Bijk	-0.4	±7.5	0.003
2	Vloer	db	3.00	N N	0.0	-1.3	7	3 Eind	-1.3	±12.0	0.004
		db					7	3 Bijk	-0.6	±9.0	0.003
3	Vloer	db	3.00	N N	0.0	-0.7	7	2 Eind	-0.7	±12.0	0.004
		db					7	2 Bijk	-0.9	±9.0	0.003
4	Vloer	db	3.50	N N	0.0	-4.2	7	3 Eind	-4.2	±14.0	0.004
		db					7	3 Bijk	-1.4	±10.5	0.003

Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebalen Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

UNITY-CHECK'S

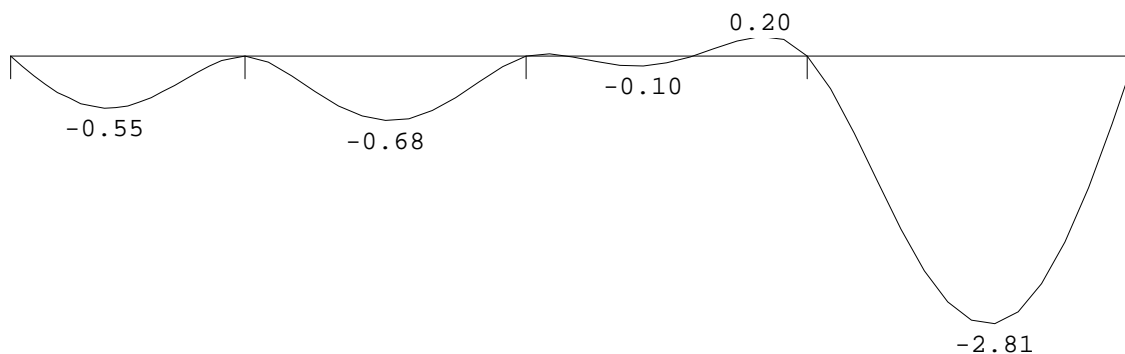
Ligger:Ligger F OMHULLENDE VAN ALLES



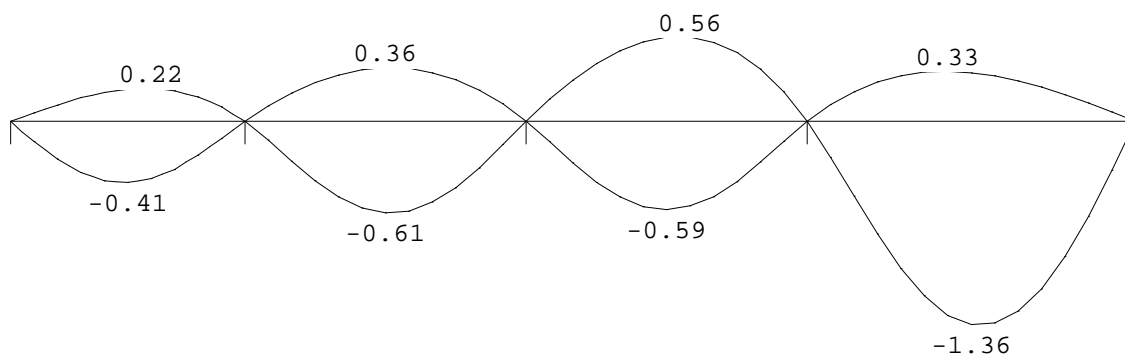
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
—— ——— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- . - . - . Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
—— ——— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger:Ligger F Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{bij}** [mm]

Ligger:Ligger F Karakteristieke combinatie

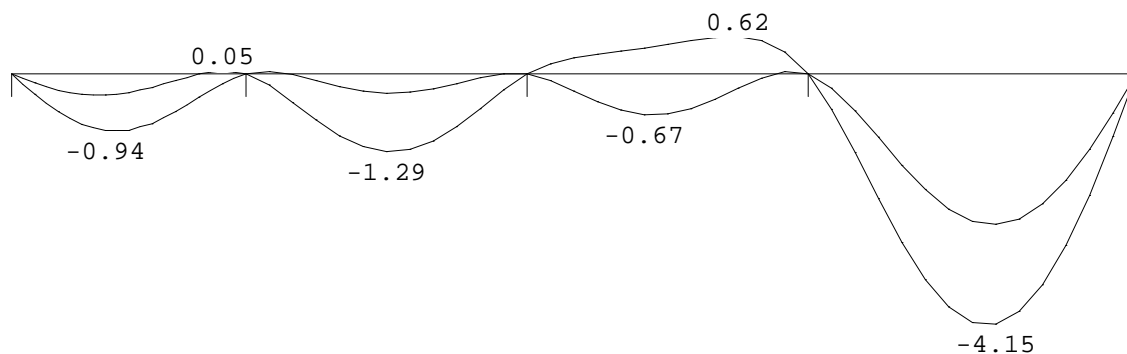


Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Ligger F Karakteristieke combinatie

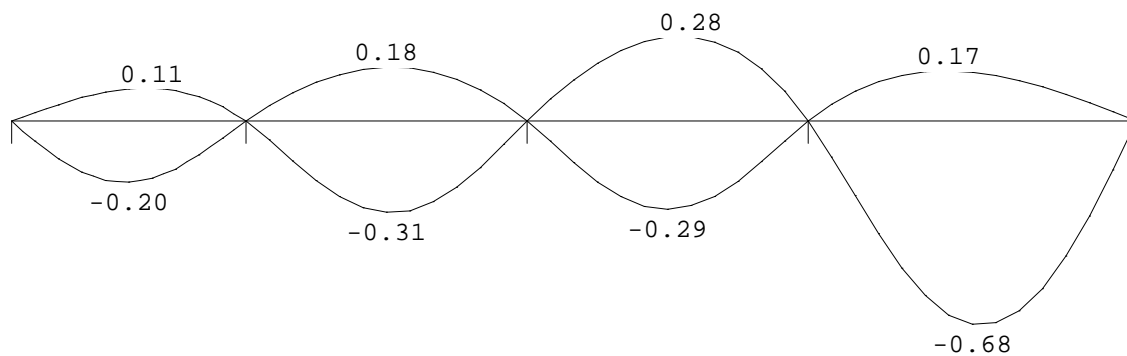
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

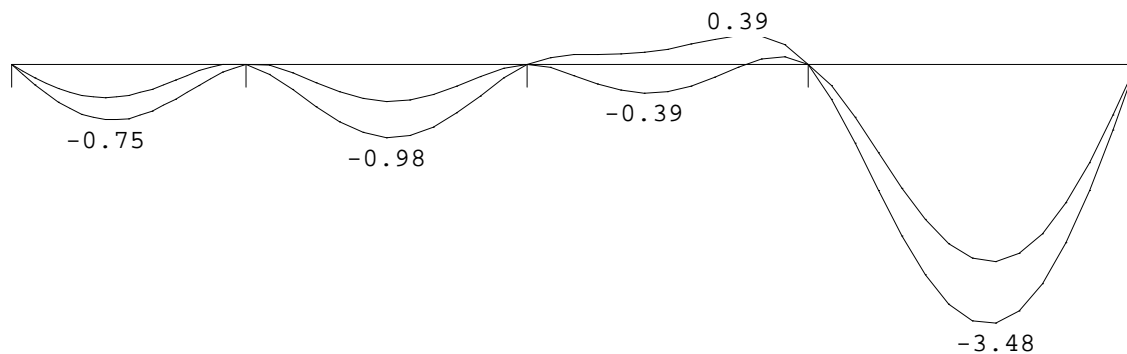
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	1.250	2500	-0.5		-0.4 6105	-0.9		-0.9 2671
2	Neg.	1.500	3000	-0.7		-0.6 4909	-1.3		-1.3 2326
2	Pos.	1.500	3000	-0.7		0.4 8364	-0.3		-0.3 9373
3	Neg.	1.500	3000	-0.1		-0.6 5093	-0.7		-0.7 4516
3	Pos.	1.750	3000	-0.0		0.6 5340	0.6		0.6 5449
4	Neg.	1.750	3500	-2.8		-1.4 2581	-4.1		-4.1 848

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Ligger F Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:Ligger F Frequente combinatie



Project.....: 4284 - Transformatie Lubrofabriek Zijdebale Utrecht

Onderdeel....: Stalen liggers // letterassen

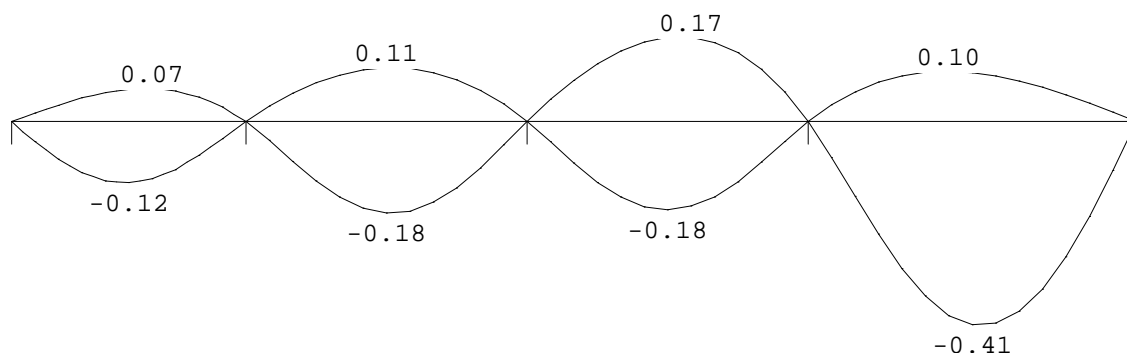
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

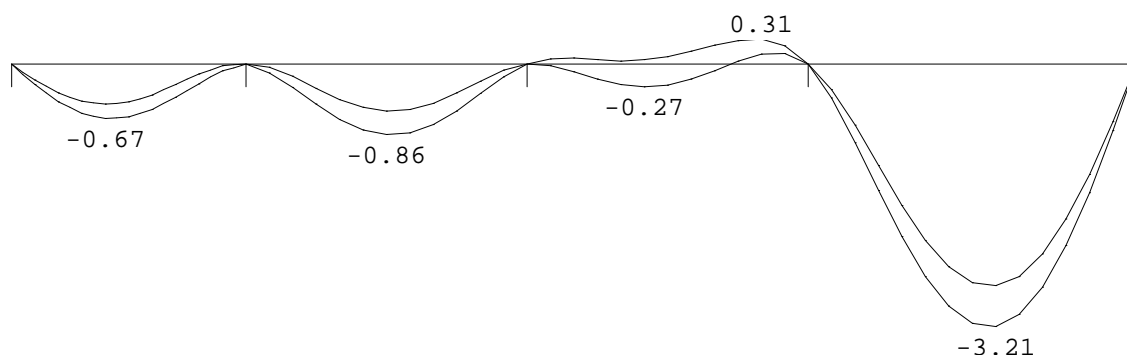
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	1.250	2500	-0.5		-0.2 12210	-0.7		-0.7 3419
2	Neg.	1.500	3000	-0.7		-0.3 9819	-1.0		-1.0 3048
3	Neg.	1.500	3000	-0.1		-0.3 10186	-0.4		-0.4 8114
3	Pos.	2.250	3000	0.2		0.2 13086	0.4		0.4 7763
4	Neg.	1.750	3500	-2.8		-0.7 5162	-3.4		-3.4 1015

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger F Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:Ligger F Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	1.250	2500	-0.5		-0.1 20349	-0.6		-0.6 3851
2	Neg.	1.500	3000	-0.7		-0.2 16364	-0.9		-0.9 3480
3	Pos.	2.500	3000	0.2		0.1 28660	0.3		0.3 9718
4	Neg.	1.750	3500	-2.8		-0.4 8603	-3.2		-3.2 1102

WAARSCHUWING

Toetsing van de volgende belastingcombinatietypes is niet voorzien voor de gebruikte materiaalnormen:

- Brandcombinatie (Staal)

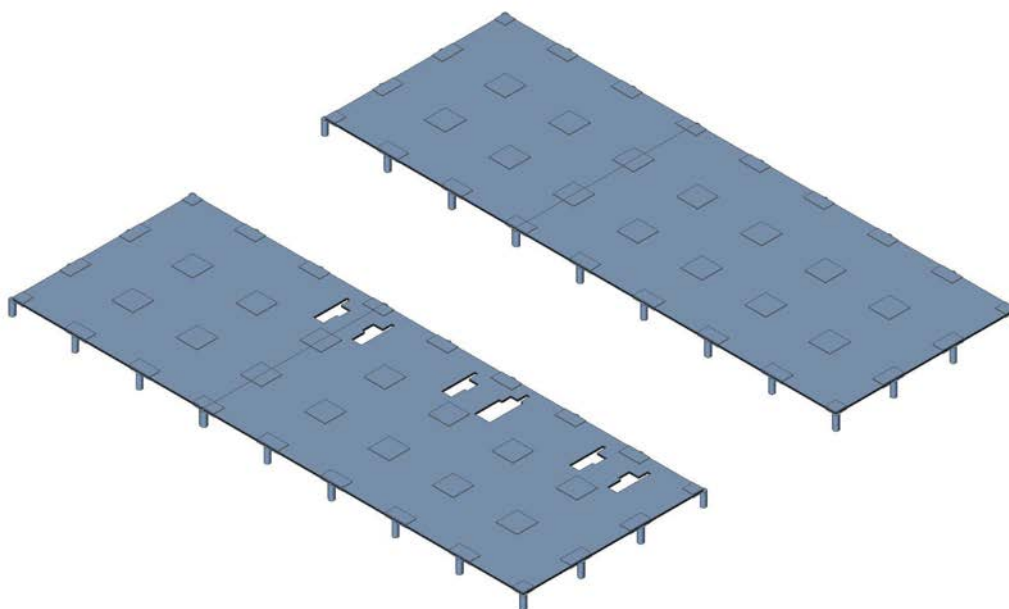
Bijlage B - In- en uitvoer SCIA rekenmodellen

1. Project

1.1. Project

Licentienaam	HP
Project	4284 - Lubrofabriek
Onderdeel	Begane grondvloer
Omschrijving	Controle nieuwe situatie
Auteur	ir. T. Beelen
Datum	09-10-2019
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	578
Aantal staven :	80
Aantal platen :	4
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravatieversnelling [m/s ²]	9,807
Nationale norm	NEN

1.1.1. Rekenmodel



2. Inhoudsopgave

1. Project	1
1.1. Project	1
1.1.1. Rekenmodel	1
2. Inhoudsopgave	2
3. Invoer	3
3.1. Instellingen net	3
3.2. Instellingen solver	3
3.3. Constructie	4
3.3.1. Knopen	4
3.3.2. Staven	7
3.3.3. 2D-elementen	9
3.3.4. 2D-element regio's	9
3.3.5. 2D-element openingen	18
3.3.6. Scharnieren op 2D-elementranden	18
3.3.7. Knoopondersteuning	19
3.3.8. 2D-element standaard-EEM	20
3.4. Belastingen	21
3.4.1. Belastingsgevallen	21
3.4.2. Belastinggroepen	21
3.4.3. Combinaties	21
3.4.4. Resultaatklassen	21
3.4.5. Veranderlijk 1 / Totale waarde	22
3.4.6. Veranderlijk 2 / Totale waarde	22
4. Resultaten	23
4.1. Reacties	23
4.2. 2D element - Interne krachten	28
4.3. Overzicht snedes	29
4.4. 2D element - Interne krachten	29
4.5. 2D element - Interne krachten; mxD+	31
4.6. 2D element - Interne krachten; myD+	31
4.7. 2D element - Interne krachten; mxD-	32
4.8. 2D element - Interne krachten; myD-	32
4.9. Verplaatsing van knopen; Uz	33
4.10. Verplaatsing van knopen; Uz	33
4.11. Verplaatsing van knopen; Uz	34

3. Invoer

3.1. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	X
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Elastisch net	✓
Pas automatische netverfijning toe	X
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	0,300
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimumafstand tussen definitiepunt en -lijn [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

3.2. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	X
Initiële spanning	X
Aantal diktes van plaatrib	20
Maximumaantal bodeminteractie-iteraties	10
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Stap voor grond/waterdruk [m]	0,500
C1x [MN/m ³]	1,0000e-01
C1y [MN/m ³]	1,0000e-01
C1z [MN/m ³]	1,0000e+01
C2x [MN/m]	5,0000e+00
C2y [MN/m]	5,0000e+00
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Parallelisme tolerantie voor automatische calculatie [deg]	10,00
Overspanningslengte ratio L/beff,max (1 kant) voor automatische calculatie [-]	8,00
Enkelvoudig opgelegde ligger [-]	1,00
Inwendige overspanning [-]	0,70
Eind overspanning [-]	0,85
Uitkraging [-]	2,00
Grond combinatie	Geen
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct

3.3. Constructie

3.3.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1740	33,555	38,289	0,000
K1742	22,528	48,791	0,000
K1743	20,028	48,791	0,000
K1744	16,388	48,791	0,000
K1745	13,888	48,791	0,000
K1746	10,248	48,791	0,000
K1747	7,748	48,791	0,000
K1748	4,108	48,791	0,000
K1749	2,853	48,791	0,000
K1750	2,853	35,782	0,000
K1751	2,853	31,506	0,000
K1752	4,105	31,506	0,000
K1753	7,745	31,506	0,000
K1754	10,245	31,506	0,000
K1755	13,885	31,506	0,000
K1756	16,385	31,506	0,000
K1757	20,025	31,506	0,000
K1758	22,525	31,506	0,000
K1760	2,853	38,282	0,000
K1764	-2,015	31,506	0,000
K1765	-4,515	31,506	0,000
K1767	-15,494	35,789	0,000
K1768	-15,494	38,289	0,000
K1769	-15,494	41,537	0,000
K1770	-15,494	44,037	0,000
K1771	-15,494	47,331	0,000
K1773	-14,295	48,791	0,000
K1774	-10,724	48,791	0,000
K1775	-8,224	48,791	0,000
K1776	-4,552	48,791	0,000
K1777	-2,052	48,791	0,000
K1778	1,628	48,791	0,000
K1421	-9,474	37,039	0,000
K2068	-9,474	37,039	-1,300
K2069	-9,474	42,770	0,000
K2070	-9,474	42,770	-1,300
K2071	-3,302	37,039	0,000
K2072	-3,302	37,039	-1,300
K2073	-3,302	42,770	0,000
K2074	-3,302	42,770	-1,300
K2075	-3,302	48,791	0,000
K2076	-3,302	48,791	-1,300
K2077	-9,474	48,791	0,000
K2078	-9,474	48,791	-1,300
K2079	8,998	37,039	0,000
K2080	8,998	37,039	-1,300
K2081	8,998	42,770	0,000
K2082	8,998	42,770	-1,300
K2083	15,138	42,770	0,000
K2084	15,138	42,770	-1,300
K2085	21,278	42,770	0,000
K2086	21,278	42,770	-1,300
K2087	21,278	37,039	0,000
K2088	21,278	37,039	-1,300
K2089	15,138	37,039	0,000
K2090	15,138	37,039	-1,300
K2091	21,278	48,791	0,000
K2092	21,278	48,791	-1,300
K2093	15,138	48,791	0,000
K2094	15,138	48,791	-1,300
K2095	8,998	48,791	0,000
K2096	8,998	48,791	-1,300
K2097	27,418	37,039	0,000
K2098	27,418	37,039	-1,300
K2099	-3,302	31,506	-1,300
K2100	-3,302	31,506	0,000
K2101	8,998	31,506	-1,300
K2102	8,998	31,506	0,000
K2103	15,138	31,506	-1,300
K2104	15,138	31,506	0,000
K2105	21,278	31,506	-1,300
K2106	21,278	31,506	0,000
K2107	-15,494	37,039	-1,300

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2108	-15,494	37,039	0,000
K2109	-15,494	42,770	0,000
K2110	-15,494	42,770	-1,300
K2111	-15,494	48,791	-1,300
K2112	-15,494	48,791	0,000
K2118	2,853	42,770	0,000
K2124	2,853	37,039	0,000
K2127	2,803	31,506	-1,300
K2129	33,555	37,039	-1,300
K2130	33,555	37,039	0,000
K2143	27,418	42,770	0,000
K2144	27,418	42,770	-1,300
K2147	33,555	42,770	-1,300
K2148	33,555	42,770	0,000
K2155	27,418	31,506	-1,300
K2156	27,418	31,506	0,000
K2161	27,418	48,791	0,000
K2162	27,418	48,791	-1,300
K2177	33,555	48,791	0,000
K2178	33,555	48,791	-1,300
K2185	-9,474	31,506	0,000
K2191	-15,494	31,506	0,000
K2192	33,555	31,506	0,000
K2193	33,555	31,506	-1,300
K2194	-9,474	31,506	-1,300
K2195	-15,494	31,506	-1,300
K2245	1,602	31,506	0,000
K2247	2,803	31,506	0,000
K2248	2,903	31,506	-1,300
K2249	2,903	31,506	0,000
K2250	2,803	37,039	0,000
K2251	2,903	37,039	0,000
K2252	2,803	37,039	-1,300
K2253	2,903	37,039	-1,300
K2254	2,803	42,770	0,000
K2255	2,903	42,770	0,000
K2256	2,803	42,770	-1,300
K2257	2,903	42,770	-1,300
K2258	2,803	48,791	0,000
K2259	2,903	48,791	0,000
K2260	2,803	48,791	-1,300
K2261	2,903	48,791	-1,300
K2262	33,555	8,289	0,000
K2263	22,528	18,791	0,000
K2264	20,028	18,791	0,000
K2265	16,388	18,791	0,000
K2266	13,888	18,791	0,000
K2267	10,248	18,791	0,000
K2268	7,748	18,791	0,000
K2269	4,108	18,791	0,000
K2270	2,853	18,791	0,000
K2271	2,853	5,782	0,000
K2272	2,853	1,506	0,000
K2273	4,105	1,506	0,000
K2274	7,745	1,506	0,000
K2275	10,245	1,506	0,000
K2276	13,885	1,506	0,000
K2277	16,385	1,506	0,000
K2278	20,025	1,506	0,000
K2279	22,525	1,506	0,000
K2280	2,853	8,282	0,000
K2281	-2,015	1,506	0,000
K2282	-4,515	1,506	0,000
K2283	-15,494	5,789	0,000
K2284	-15,494	8,289	0,000
K2285	-15,494	11,537	0,000
K2286	-15,494	14,037	0,000
K2287	-15,494	17,331	0,000
K2288	-14,295	18,791	0,000
K2289	-10,724	18,791	0,000
K2290	-8,224	18,791	0,000
K2291	-4,552	18,791	0,000
K2292	-2,052	18,791	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2432	-9,474	7,039	0,000
K2433	-9,474	7,039	-1,300
K2434	-9,474	12,770	0,000
K2435	-9,474	12,770	-1,300
K2436	-3,302	7,039	0,000
K2437	-3,302	7,039	-1,300
K2438	-3,302	12,770	0,000
K2439	-3,302	12,770	-1,300
K2440	-3,302	18,791	-1,300
K2441	-9,474	18,791	-1,300
K2442	8,998	7,039	0,000
K2443	8,998	7,039	-1,300
K2444	8,998	12,770	0,000
K2445	8,998	12,770	-1,300
K2446	15,138	12,770	0,000
K2447	15,138	12,770	-1,300
K2448	21,278	12,770	0,000
K2449	21,278	12,770	-1,300
K2450	21,278	7,039	0,000
K2451	21,278	7,039	-1,300
K2452	15,138	7,039	0,000
K2453	15,138	7,039	-1,300
K2454	21,278	18,791	0,000
K2455	21,278	18,791	-1,300
K2456	15,138	18,791	0,000
K2457	15,138	18,791	-1,300
K2458	8,998	18,791	0,000
K2459	8,998	18,791	-1,300
K2460	27,418	7,039	0,000
K2461	27,418	7,039	-1,300
K2462	-3,302	1,506	-1,300
K2463	8,998	1,506	-1,300
K2464	8,998	1,506	0,000
K2465	15,138	1,506	-1,300
K2466	15,138	1,506	0,000
K2467	21,278	1,506	-1,300
K2468	21,278	1,506	0,000
K2469	-15,494	7,039	-1,300
K2470	-15,494	12,770	-1,300
K2471	-15,494	18,791	-1,300
K2472	2,853	12,770	0,000
K2473	2,853	7,039	0,000
K2474	2,803	1,506	-1,300
K2475	33,555	7,039	-1,300
K2476	33,555	7,039	0,000
K2489	27,418	12,770	0,000
K2490	27,418	12,770	-1,300
K2493	33,555	12,770	-1,300
K2494	33,555	12,770	0,000
K2501	27,418	1,506	-1,300
K2502	27,418	1,506	0,000
K2507	27,418	18,791	0,000
K2508	27,418	18,791	-1,300
K2521	33,555	18,791	0,000
K2522	33,555	18,791	-1,300
K2533	33,555	1,506	0,000
K2534	33,555	1,506	-1,300
K2535	-9,474	1,506	-1,300
K2536	-15,494	1,506	-1,300
K2568	1,602	1,506	0,000
K2569	1,599	18,791	0,000
K2570	2,903	1,506	-1,300
K2571	2,903	1,506	0,000
K2572	2,803	7,039	0,000
K2573	2,903	7,039	0,000
K2574	2,803	7,039	-1,300
K2575	2,903	7,039	-1,300
K2576	2,803	12,770	0,000
K2577	2,903	12,770	0,000
K2578	2,803	12,770	-1,300
K2579	2,903	12,770	-1,300
K2580	2,903	18,791	0,000
K2581	2,803	18,791	-1,300
K2582	2,903	18,791	-1,300
K2583	-15,494	18,791	0,000
K2584	-15,494	1,506	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2585	-3,302	18,791	0,000
K2586	-9,474	18,791	0,000
K2587	-3,302	1,506	0,000
K2588	-15,494	7,039	0,000
K2589	-15,494	12,770	0,000
K2590	2,803	1,506	0,000
K2591	-9,474	1,506	0,000
K2592	2,803	18,791	0,000
K2655	0,866	16,716	0,000
K2656	0,866	17,576	0,000
K2657	0,536	17,576	0,000
K2658	0,536	16,716	0,000
K2663	17,768	17,314	0,000
K2675	-14,494	48,791	0,000
K2676	-14,494	47,791	0,000
K2677	-15,494	47,791	0,000
K2680	-8,474	47,791	0,000
K2681	-8,474	48,791	0,000
K2682	-10,474	47,791	0,000
K2683	-10,474	48,791	0,000
K2684	-10,474	43,770	0,000
K2685	-8,474	43,770	0,000
K2686	-8,474	41,770	0,000
K2687	-10,474	41,770	0,000
K2688	-15,494	43,770	0,000
K2689	-14,494	43,770	0,000
K2690	-14,494	41,770	0,000
K2691	-15,494	41,770	0,000
K1	-15,494	32,506	0,000
K2692	-14,494	32,506	0,000
K2693	-14,494	31,506	0,000
K2694	-15,494	38,039	0,000
K2695	-14,494	38,039	0,000
K2696	-14,494	36,039	0,000
K2697	-15,494	36,039	0,000
K2698	-8,474	38,039	0,000
K2699	-10,474	38,039	0,000
K2700	-8,474	36,039	0,000
K2701	-10,474	36,039	0,000
K2702	-2,302	38,039	0,000
K2703	-4,302	38,039	0,000
K2704	-2,302	36,039	0,000
K2705	-4,302	36,039	0,000
K2706	-2,302	43,770	0,000
K2707	-4,302	43,770	0,000
K2708	-2,302	41,770	0,000
K2709	-4,302	41,770	0,000
K2710	-4,302	48,791	0,000
K2711	-2,302	48,791	0,000
K2712	-2,302	47,791	0,000
K2713	-4,302	47,791	0,000
K2714	-8,474	31,506	0,000
K2715	-4,302	32,506	0,000
K2716	-2,302	32,506	0,000
K2717	-2,302	31,506	0,000
K2718	-4,302	31,506	0,000
K2719	-10,474	32,506	0,000
K2720	-8,474	32,506	0,000
K2721	-10,474	31,506	0,000
K2722	2,853	32,506	0,000
K2725	1,853	32,506	0,000
K2726	1,853	31,506	0,000
K2727	1,853	38,039	0,000
K2730	1,853	36,039	0,000
K2731	1,853	43,770	0,000
K2733	1,853	41,770	0,000
K2734	1,853	48,791	0,000
K2735	1,853	47,791	0,000
K2736	32,555	32,506	0,000
K2737	32,555	38,039	0,000
K2738	32,555	36,039	0,000
K2739	32,555	43,770	0,000
K2740	32,555	41,770	0,000
K2741	32,555	47,791	0,000
K2742	33,555	32,506	0,000
K2743	32,555	31,506	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2744	33,555	38,039	0,000
K2745	33,555	36,039	0,000
K2746	33,555	43,770	0,000
K2747	33,555	41,770	0,000
K2748	32,555	48,791	0,000
K2749	33,555	47,791	0,000
K2762	26,418	32,506	0,000
K2763	28,418	32,506	0,000
K2764	28,418	31,506	0,000
K2765	26,418	31,506	0,000
K2766	26,418	38,039	0,000
K2767	28,418	38,039	0,000
K2768	28,418	36,039	0,000
K2769	26,418	36,039	0,000
K2770	26,418	43,770	0,000
K2771	28,418	43,770	0,000
K2772	28,418	41,770	0,000
K2773	26,418	41,770	0,000
K2774	26,418	48,791	0,000
K2775	28,418	48,791	0,000
K2776	28,418	47,791	0,000
K2777	26,418	47,791	0,000
K2778	20,278	32,506	0,000
K2779	22,278	32,506	0,000
K2780	22,278	31,506	0,000
K2781	20,278	31,506	0,000
K2782	20,278	38,039	0,000
K2783	22,278	38,039	0,000
K2784	22,278	36,039	0,000
K2785	20,278	36,039	0,000
K2786	20,278	43,770	0,000
K2787	22,278	43,770	0,000
K2788	22,278	41,770	0,000
K2789	20,278	41,770	0,000
K2790	20,278	48,791	0,000
K2791	22,278	48,791	0,000
K2792	22,278	47,791	0,000
K2793	20,278	47,791	0,000
K2794	14,138	32,506	0,000
K2795	16,138	32,506	0,000
K2796	16,138	31,506	0,000
K2797	14,138	31,506	0,000
K2798	14,138	38,039	0,000
K2799	16,138	38,039	0,000
K2800	16,138	36,039	0,000
K2801	14,138	36,039	0,000
K2802	14,138	43,770	0,000
K2803	16,138	43,770	0,000
K2804	16,138	41,770	0,000
K2805	14,138	41,770	0,000
K2806	14,138	48,791	0,000
K2807	16,138	48,791	0,000
K2808	16,138	47,791	0,000
K2809	14,138	47,791	0,000
K2810	7,998	32,506	0,000
K2811	9,998	32,506	0,000
K2812	9,998	31,506	0,000
K2813	7,998	31,506	0,000
K2814	7,998	38,039	0,000
K2815	9,998	38,039	0,000
K2816	9,998	36,039	0,000
K2817	7,998	36,039	0,000
K2818	7,998	43,770	0,000
K2819	9,998	43,770	0,000
K2820	9,998	41,770	0,000
K2821	7,998	41,770	0,000
K2822	7,998	48,791	0,000
K2823	9,998	48,791	0,000
K2824	9,998	47,791	0,000
K2825	7,998	47,791	0,000
K2827	3,853	32,506	0,000
K2828	3,853	31,506	0,000
K2829	2,853	38,039	0,000
K2830	3,853	38,039	0,000
K2831	3,853	36,039	0,000
K2832	2,853	36,039	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2833	2,853	43,770	0,000
K2834	3,853	43,770	0,000
K2835	3,853	41,770	0,000
K2836	2,853	41,770	0,000
K2837	3,853	48,791	0,000
K2838	3,853	47,791	0,000
K2839	2,853	47,791	0,000
K2840	28,418	6,039	0,000
K2841	26,418	8,039	0,000
K2842	28,418	8,039	0,000
K2843	26,418	6,039	0,000
K2844	-14,494	18,791	0,000
K2845	-14,494	17,791	0,000
K2846	-15,494	17,791	0,000
K2847	-10,474	18,791	0,000
K2848	-8,474	18,791	0,000
K2849	-8,474	17,791	0,000
K2850	-10,474	17,791	0,000
K2851	-10,474	13,770	0,000
K2852	-8,474	13,770	0,000
K2853	-8,474	11,770	0,000
K2854	-10,474	11,770	0,000
K2855	-15,494	13,770	0,000
K2856	-14,494	13,770	0,000
K2857	-14,494	11,770	0,000
K2858	-15,494	11,770	0,000
K2859	-15,494	2,506	0,000
K2860	-14,494	2,506	0,000
K2861	-14,494	1,506	0,000
K2862	-15,494	8,039	0,000
K2863	-14,494	8,039	0,000
K2864	-14,494	6,039	0,000
K2865	-15,494	6,039	0,000
K2866	-10,474	8,039	0,000
K2867	-8,474	8,039	0,000
K2868	-8,474	6,039	0,000
K2869	-10,474	6,039	0,000
K2870	-4,302	8,039	0,000
K2871	-2,302	8,039	0,000
K2872	-2,302	6,039	0,000
K2873	-4,302	6,039	0,000
K2874	-4,302	13,770	0,000
K2875	-2,302	13,770	0,000
K2876	-2,302	11,770	0,000
K2877	-4,302	11,770	0,000
K2878	-4,302	18,791	0,000
K2879	-2,302	18,791	0,000
K2880	-2,302	17,791	0,000
K2881	-4,302	17,791	0,000
K2882	-4,302	2,506	0,000
K2883	-2,302	2,506	0,000
K2884	-2,302	1,506	0,000
K2885	-4,302	1,506	0,000
K2886	-10,474	2,506	0,000
K2887	-8,474	2,506	0,000
K2888	-8,474	1,506	0,000
K2889	-10,474	1,506	0,000
K2890	1,853	2,506	0,000
K2892	1,853	1,506	0,000
K2893	1,853	8,039	0,000
K2896	1,853	6,039	0,000
K2897	1,853	13,770	0,000
K2900	1,853	11,770	0,000
K2901	1,853	18,791	0,000
K2903	1,853	17,791	0,000
K2904	32,555	2,506	0,000
K2905	33,555	2,506	0,000
K2906	32,555	1,506	0,000
K2907	32,555	8,039	0,000
K2908	33,555	8,039	0,000
K2909	33,555	6,039	0,000
K2910	32,555	6,039	0,000
K2911	32,555	13,770	0,000
K2912	33,555	13,770	0,000
K2913	33,555	11,770	0,000
K2914	32,555	11,770	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2915	32,555	18,791	0,000
K2916	33,555	17,791	0,000
K2917	32,555	17,791	0,000
K2918	26,418	2,506	0,000
K2919	28,418	2,506	0,000
K2920	28,418	1,506	0,000
K2921	26,418	1,506	0,000
K2922	26,418	13,770	0,000
K2923	28,418	13,770	0,000
K2924	28,418	11,770	0,000
K2925	26,418	11,770	0,000
K2926	26,418	18,791	0,000
K2927	28,418	18,791	0,000
K2928	28,418	17,791	0,000
K2929	26,418	17,791	0,000
K2930	20,278	2,506	0,000
K2931	22,278	2,506	0,000
K2932	22,278	1,506	0,000
K2933	20,278	1,506	0,000
K2934	20,278	8,039	0,000
K2935	22,278	8,039	0,000
K2936	22,278	6,039	0,000
K2937	20,278	6,039	0,000
K2938	20,278	13,770	0,000
K2939	22,278	13,770	0,000
K2940	22,278	11,770	0,000
K2941	20,278	11,770	0,000
K2942	20,278	18,791	0,000
K2943	22,278	18,791	0,000
K2944	22,278	17,791	0,000
K2945	20,278	17,791	0,000
K2946	14,138	2,506	0,000
K2947	16,138	2,506	0,000
K2948	16,138	1,506	0,000
K2949	14,138	1,506	0,000
K2950	14,138	8,039	0,000
K2951	16,138	8,039	0,000
K2952	16,138	6,039	0,000
K2953	14,138	6,039	0,000
K2954	14,138	13,770	0,000
K2955	16,138	13,770	0,000
K2956	16,138	11,770	0,000
K2957	14,138	11,770	0,000
K2958	14,138	18,791	0,000
K2959	16,138	18,791	0,000
K2960	16,138	17,791	0,000
K2961	14,138	17,791	0,000
K2962	7,998	2,506	0,000
K2963	9,998	2,506	0,000
K2964	9,998	1,506	0,000
K2965	7,998	1,506	0,000
K2966	7,998	8,039	0,000
K2967	9,998	8,039	0,000
K2968	9,998	6,039	0,000
K2969	7,998	6,039	0,000
K2970	7,998	13,770	0,000
K2971	9,998	13,770	0,000
K2972	9,998	11,770	0,000
K2973	7,998	11,770	0,000
K2974	7,998	18,791	0,000
K2975	9,998	18,791	0,000
K2976	9,998	17,791	0,000
K2977	7,998	17,791	0,000
K2978	2,853	2,506	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2979	3,853	2,506	0,000
K2980	3,853	1,506	0,000
K2981	2,853	8,039	0,000
K2982	3,853	8,039	0,000
K2983	3,853	6,039	0,000
K2984	2,853	6,039	0,000
K2985	2,853	13,770	0,000
K2986	3,853	13,770	0,000
K2987	3,853	11,770	0,000
K2988	2,853	11,770	0,000
K2989	3,853	18,791	0,000
K2990	3,853	17,791	0,000
K2991	2,853	17,791	0,000
K2992	1,766	16,716	0,000
K2993	1,766	15,616	0,000
K2994	1,516	15,616	0,000
K2995	1,516	14,336	0,000
K2996	0,536	14,336	0,000
K2997	4,841	16,716	0,000
K2998	5,171	16,716	0,000
K2999	4,841	17,576	0,000
K3000	5,171	17,576	0,000
K3001	3,941	16,716	0,000
K3002	3,941	15,616	0,000
K3003	4,191	15,616	0,000
K3004	4,191	14,336	0,000
K3005	5,171	14,336	0,000
K3006	13,150	16,716	0,000
K3007	14,050	16,716	0,000
K3008	12,820	16,716	0,000
K3009	14,050	15,616	0,000
K3010	13,800	15,616	0,000
K3011	13,800	14,336	0,000
K3012	12,820	14,336	0,000
K3013	13,150	17,576	0,000
K3014	12,820	17,576	0,000
K3015	17,768	16,434	0,000
K3016	17,768	14,054	0,000
K3017	16,268	14,054	0,000
K3018	16,268	16,454	0,000
K3019	16,548	16,454	0,000
K3020	16,548	17,314	0,000
K3021	17,188	17,314	0,000
K3022	17,518	17,314	0,000
K3023	17,518	18,174	0,000
K3024	17,188	18,174	0,000
K3025	29,405	16,716	0,000
K3026	29,735	16,716	0,000
K3027	28,505	16,716	0,000
K3028	25,430	16,716	0,000
K3029	26,330	16,716	0,000
K3030	28,505	15,616	0,000
K3031	28,755	15,616	0,000
K3032	28,755	14,336	0,000
K3033	29,735	14,336	0,000
K3034	29,405	17,576	0,000
K3035	29,735	17,576	0,000
K3036	25,100	16,716	0,000
K3037	25,430	17,576	0,000
K3038	25,100	17,576	0,000
K3039	26,330	15,616	0,000
K3040	26,080	15,616	0,000
K3041	26,080	14,336	0,000
K3042	25,100	14,336	0,000

3.3.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S67	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K1421	K2068	Algemeen (0)
S68	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2069	K2070	Algemeen (0)
S69	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2071	K2072	Algemeen (0)
S70	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2073	K2074	Algemeen (0)
S71	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2075	K2076	Algemeen (0)
S72	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2077	K2078	Algemeen (0)
S73	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2079	K2080	Algemeen (0)
S74	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2081	K2082	Algemeen (0)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S75	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2083	K2084	Algemeen (0)
S76	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2085	K2086	Algemeen (0)
S77	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2087	K2088	Algemeen (0)
S78	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2089	K2090	Algemeen (0)
S79	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2091	K2092	Algemeen (0)
S80	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2093	K2094	Algemeen (0)
S81	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2095	K2096	Algemeen (0)
S82	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2097	K2098	Algemeen (0)
S83	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2100	K2099	Algemeen (0)
S84	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2102	K2101	Algemeen (0)
S85	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2104	K2103	Algemeen (0)
S86	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2106	K2105	Algemeen (0)
S87	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2108	K2107	Algemeen (0)
S88	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2109	K2110	Algemeen (0)
S89	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2112	K2111	Algemeen (0)
S97	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2247	K2127	Algemeen (0)
S98	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2130	K2129	Algemeen (0)
S99	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2143	K2144	Algemeen (0)
S100	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2148	K2147	Algemeen (0)
S101	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2156	K2155	Algemeen (0)
S102	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2161	K2162	Algemeen (0)
S104	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2177	K2178	Algemeen (0)
S105	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2192	K2193	Algemeen (0)
S106	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2185	K2194	Algemeen (0)
S107	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2191	K2195	Algemeen (0)
S108	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2249	K2248	Algemeen (0)
S109	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2250	K2252	Algemeen (0)
S110	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2251	K2253	Algemeen (0)
S111	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2254	K2256	Algemeen (0)
S112	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2255	K2257	Algemeen (0)
S113	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2258	K2260	Algemeen (0)
S114	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2259	K2261	Algemeen (0)
S115	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2432	K2433	Algemeen (0)
S116	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2434	K2435	Algemeen (0)
S117	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2436	K2437	Algemeen (0)
S118	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2438	K2439	Algemeen (0)
S119	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2585	K2440	Algemeen (0)
S120	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2586	K2441	Algemeen (0)
S121	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2442	K2443	Algemeen (0)
S122	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2444	K2445	Algemeen (0)
S123	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2446	K2447	Algemeen (0)
S124	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2448	K2449	Algemeen (0)
S125	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2450	K2451	Algemeen (0)
S126	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2452	K2453	Algemeen (0)
S127	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2454	K2455	Algemeen (0)
S128	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2456	K2457	Algemeen (0)
S129	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2458	K2459	Algemeen (0)
S130	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2460	K2461	Algemeen (0)
S131	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2587	K2462	Algemeen (0)
S132	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2464	K2463	Algemeen (0)
S133	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2466	K2465	Algemeen (0)
S134	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2468	K2467	Algemeen (0)
S135	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2588	K2469	Algemeen (0)
S136	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2589	K2470	Algemeen (0)
S137	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2583	K2471	Algemeen (0)
S138	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2590	K2474	Algemeen (0)
S139	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2476	K2475	Algemeen (0)
S140	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2489	K2490	Algemeen (0)
S141	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2494	K2493	Algemeen (0)
S142	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2502	K2501	Algemeen (0)
S143	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2507	K2508	Algemeen (0)
S144	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2521	K2522	Algemeen (0)
S145	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2533	K2534	Algemeen (0)
S146	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2591	K2535	Algemeen (0)
S147	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2584	K2536	Algemeen (0)
S148	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2571	K2570	Algemeen (0)
S149	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2572	K2574	Algemeen (0)
S150	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2573	K2575	Algemeen (0)
S151	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2576	K2578	Algemeen (0)
S152	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2577	K2579	Algemeen (0)
S153	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2592	K2581	Algemeen (0)
S154	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2580	K2582	Algemeen (0)

3.3.3. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190

3.3.4. 2D-element regio's

Regio122				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2112	Lijn		
	K2675	Lijn		
	K2676	Lijn		
	K2677	Lijn		
Regio123				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2683	Lijn		
	K2681	Lijn		
	K2680	Lijn		
	K2682	Lijn		
Regio124				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2684	Lijn		
	K2685	Lijn		
	K2686	Lijn		
	K2687	Lijn		
Regio125				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2688	Lijn		
	K2689	Lijn		
	K2690	Lijn		
	K2691	Lijn		
Regio126				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K1	Lijn		
	K2692	Lijn		
	K2693	Lijn		
	K2191	Lijn		
Regio127				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2694	Lijn		
	K2695	Lijn		
	K2696	Lijn		
	K2697	Lijn		
Regio128				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	300			
Knoop, Rand, Gewicht	K2699	Lijn		
	K2698	Lijn		
	K2700	Lijn		
	K2701	Lijn		
Regio129				

2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2703	Lijn	
	K2702	Lijn	
	K2704	Lijn	
	K2705	Lijn	
Regio130			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2707	Lijn	
	K2706	Lijn	
	K2708	Lijn	
	K2709	Lijn	
Regio131			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2710	Lijn	
	K2711	Lijn	
	K2712	Lijn	
	K2713	Lijn	
Regio132			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2715	Lijn	
	K2716	Lijn	
	K2717	Lijn	
	K2718	Lijn	
Regio133			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2719	Lijn	
	K2720	Lijn	
	K2714	Lijn	
	K2721	Lijn	
Regio134			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2725	Lijn	
	K2722	Lijn	
	K1751	Lijn	
	K2726	Lijn	
Regio135			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2727	Lijn	
	K2829	Lijn	
	K2832	Lijn	
	K2730	Lijn	
Regio136			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2731	Lijn	
	K2833	Lijn	
	K2836	Lijn	
	K2733	Lijn	
Regio137			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2734	Lijn	
	K1749	Lijn	

	K2839	Lijn	
	K2735	Lijn	
Regio138			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2736	Lijn	
	K2742	Lijn	
	K2192	Lijn	
	K2743	Lijn	
Regio139			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2737	Lijn	
	K2744	Lijn	
	K2745	Lijn	
	K2738	Lijn	
Regio140			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2739	Lijn	
	K2746	Lijn	
	K2747	Lijn	
	K2740	Lijn	
Regio141			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2748	Lijn	
	K2177	Lijn	
	K2749	Lijn	
	K2741	Lijn	
Regio142			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2762	Lijn	
	K2763	Lijn	
	K2764	Lijn	
	K2765	Lijn	
Regio143			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2766	Lijn	
	K2767	Lijn	
	K2768	Lijn	
	K2769	Lijn	
Regio144			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2770	Lijn	
	K2771	Lijn	
	K2772	Lijn	
	K2773	Lijn	
Regio145			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2774	Lijn	
	K2775	Lijn	
	K2776	Lijn	
	K2777	Lijn	
Regio146			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	

D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2778	Lijn	
	K2779	Lijn	
	K2780	Lijn	
	K2781	Lijn	
Regio147			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2782	Lijn	
	K2783	Lijn	
	K2784	Lijn	
	K2785	Lijn	
Regio148			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2786	Lijn	
	K2787	Lijn	
	K2788	Lijn	
	K2789	Lijn	
Regio149			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2790	Lijn	
	K2791	Lijn	
	K2792	Lijn	
	K2793	Lijn	
Regio150			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2794	Lijn	
	K2795	Lijn	
	K2796	Lijn	
	K2797	Lijn	
Regio151			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2798	Lijn	
	K2799	Lijn	
	K2800	Lijn	
	K2801	Lijn	
Regio152			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2802	Lijn	
	K2803	Lijn	
	K2804	Lijn	
	K2805	Lijn	
Regio153			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2806	Lijn	
	K2807	Lijn	
	K2808	Lijn	
	K2809	Lijn	
Regio154			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2810	Lijn	
	K2811	Lijn	
	K2812	Lijn	
	K2813	Lijn	
Regio155			

2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2814	Lijn	
	K2815	Lijn	
	K2816	Lijn	
	K2817	Lijn	
Regio156			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2818	Lijn	
	K2819	Lijn	
	K2820	Lijn	
	K2821	Lijn	
Regio157			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2822	Lijn	
	K2823	Lijn	
	K2824	Lijn	
	K2825	Lijn	
Regio158			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2722	Lijn	
	K2827	Lijn	
	K2828	Lijn	
	K1751	Lijn	
Regio159			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2829	Lijn	
	K2830	Lijn	
	K2831	Lijn	
	K2832	Lijn	
Regio160			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2833	Lijn	
	K2834	Lijn	
	K2835	Lijn	
	K2836	Lijn	
Regio161			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K1749	Lijn	
	K2837	Lijn	
	K2838	Lijn	
	K2839	Lijn	
Regio162			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2841	Lijn	
	K2842	Lijn	
	K2840	Lijn	
	K2843	Lijn	
Regio163			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2583	Lijn	
	K2844	Lijn	

	K2845	Lijn	
	K2846	Lijn	
Regio164			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2847	Lijn	
	K2848	Lijn	
	K2849	Lijn	
	K2850	Lijn	
Regio165			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2851	Lijn	
	K2852	Lijn	
	K2853	Lijn	
	K2854	Lijn	
Regio166			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2855	Lijn	
	K2856	Lijn	
	K2857	Lijn	
	K2858	Lijn	
Regio167			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2859	Lijn	
	K2860	Lijn	
	K2861	Lijn	
	K2584	Lijn	
Regio168			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2862	Lijn	
	K2863	Lijn	
	K2864	Lijn	
	K2865	Lijn	
Regio169			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2866	Lijn	
	K2867	Lijn	
	K2868	Lijn	
	K2869	Lijn	
Regio170			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2870	Lijn	
	K2871	Lijn	
	K2872	Lijn	
	K2873	Lijn	
Regio171			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2874	Lijn	
	K2875	Lijn	
	K2876	Lijn	
	K2877	Lijn	
Regio172			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	

D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2878	Lijn	
	K2879	Lijn	
	K2880	Lijn	
	K2881	Lijn	
Regio173			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2882	Lijn	
	K2883	Lijn	
	K2884	Lijn	
	K2885	Lijn	
Regio174			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2886	Lijn	
	K2887	Lijn	
	K2888	Lijn	
	K2889	Lijn	
Regio175			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2890	Lijn	
	K2978	Lijn	
	K2272	Lijn	
	K2892	Lijn	
Regio176			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2893	Lijn	
	K2981	Lijn	
	K2984	Lijn	
	K2896	Lijn	
Regio177			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2897	Lijn	
	K2985	Lijn	
	K2988	Lijn	
	K2900	Lijn	
Regio178			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2901	Lijn	
	K2270	Lijn	
	K2991	Lijn	
	K2903	Lijn	
Regio179			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2904	Lijn	
	K2905	Lijn	
	K2533	Lijn	
	K2906	Lijn	
Regio180			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2907	Lijn	
	K2908	Lijn	
	K2909	Lijn	
	K2910	Lijn	
Regio181			

2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2911	Lijn	
	K2912	Lijn	
	K2913	Lijn	
	K2914	Lijn	
Regio182			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2915	Lijn	
	K2521	Lijn	
	K2916	Lijn	
	K2917	Lijn	
Regio183			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2918	Lijn	
	K2919	Lijn	
	K2920	Lijn	
	K2921	Lijn	
Regio184			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2922	Lijn	
	K2923	Lijn	
	K2924	Lijn	
	K2925	Lijn	
Regio185			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2926	Lijn	
	K2927	Lijn	
	K2928	Lijn	
	K2929	Lijn	
Regio186			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2930	Lijn	
	K2931	Lijn	
	K2932	Lijn	
	K2933	Lijn	
Regio187			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2934	Lijn	
	K2935	Lijn	
	K2936	Lijn	
	K2937	Lijn	
Regio188			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2938	Lijn	
	K2939	Lijn	
	K2940	Lijn	
	K2941	Lijn	
Regio189			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2942	Lijn	
	K2943	Lijn	

	K2944	Lijn	
	K2945	Lijn	
Regio190			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2946	Lijn	
	K2947	Lijn	
	K2948	Lijn	
	K2949	Lijn	
Regio191			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2950	Lijn	
	K2951	Lijn	
	K2952	Lijn	
	K2953	Lijn	
Regio192			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2954	Lijn	
	K2955	Lijn	
	K2956	Lijn	
	K2957	Lijn	
Regio193			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2958	Lijn	
	K2959	Lijn	
	K2960	Lijn	
	K2961	Lijn	
Regio194			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2962	Lijn	
	K2963	Lijn	
	K2964	Lijn	
	K2965	Lijn	
Regio195			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2966	Lijn	
	K2967	Lijn	
	K2968	Lijn	
	K2969	Lijn	
Regio196			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2970	Lijn	
	K2971	Lijn	
	K2972	Lijn	
	K2973	Lijn	
Regio197			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2974	Lijn	
	K2975	Lijn	
	K2976	Lijn	
	K2977	Lijn	
Regio198			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	

D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2978	Lijn	
	K2979	Lijn	
	K2980	Lijn	
	K2272	Lijn	
Regio199			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2981	Lijn	
	K2982	Lijn	
	K2983	Lijn	
	K2984	Lijn	
Regio200			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2985	Lijn	
	K2986	Lijn	
	K2987	Lijn	
	K2988	Lijn	
Regio201			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	300		
Knoop, Rand, Gewicht	K2270	Lijn	
	K2989	Lijn	
	K2990	Lijn	
	K2991	Lijn	

3.3.5. 2D-element openingen

Naam	2D-element
Sparing16	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229
Sparing14	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229
Sparing21	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing22	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing23	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing24	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing25	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing26	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing27	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing28	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing29	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing30	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228

3.3.6. Scharnieren op 2D-elementranden

Naam	2D-element	Rand	ux uy uz	phix phiy phiz	Coör Oors	Pos x ₁ Pos x ₂
L1	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	11	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L2	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	10	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L3	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	11	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L4	Floor:23_FL	10	Vrij	Vast	Rela	0.000

Naam	2D-element	Rand	ux uy uz	phix phiy phiz	Coör Oors	Pos x ₁ Pos x ₂
	Beton_ihwg_d=90:834228		Vast Vrij	Vrij Vrij	Vanaf begin	1.000

3.3.7. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn66	K2068	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn67	K2099	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn68	K2101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn69	K2103	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn70	K2105	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn71	K2107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn84	K2070	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn85	K2072	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn86	K2074	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn87	K2076	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn88	K2078	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn89	K2080	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn90	K2082	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn91	K2084	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn92	K2086	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn93	K2088	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn94	K2090	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn95	K2092	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn96	K2094	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn97	K2096	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn98	K2098	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn99	K2110	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn100	K2111	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn108	K2127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn109	K2129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn110	K2144	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn111	K2147	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn112	K2155	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn113	K2162	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn115	K2178	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn116	K2193	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn117	K2194	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn118	K2195	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn119	K2248	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn120	K2252	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn121	K2253	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn122	K2256	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn123	K2257	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn124	K2260	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn125	K2261	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn126	K2433	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn127	K2435	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn128	K2437	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn129	K2439	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn130	K2440	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn131	K2441	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn132	K2443	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn133	K2445	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn134	K2447	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn135	K2449	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn136	K2451	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn137	K2453	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn138	K2455	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn139	K2457	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn140	K2459	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn141	K2461	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn142	K2462	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn143	K2463	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn144	K2465	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn145	K2467	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn146	K2469	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn147	K2470	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn148	K2471	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn149	K2474	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn150	K2475	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn151	K2490	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn152	K2493	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn153	K2501	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn154	K2508	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn155	K2522	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn156	K2534	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn157	K2535	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn158	K2536	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn159	K2570	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn160	K2574	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn161	K2575	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn162	K2578	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn163	K2579	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn164	K2581	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn165	K2582	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast

3.3.8. 2D-element standaard-EEM

Naam	Element type	Elementgedrag	Laag	Type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190

3.4. Belastingen

3.4.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
Eigen gewicht		Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
Veranderlijk 1	Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
Veranderlijk 2	Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

3.4.2. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Coëff.
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	0.5

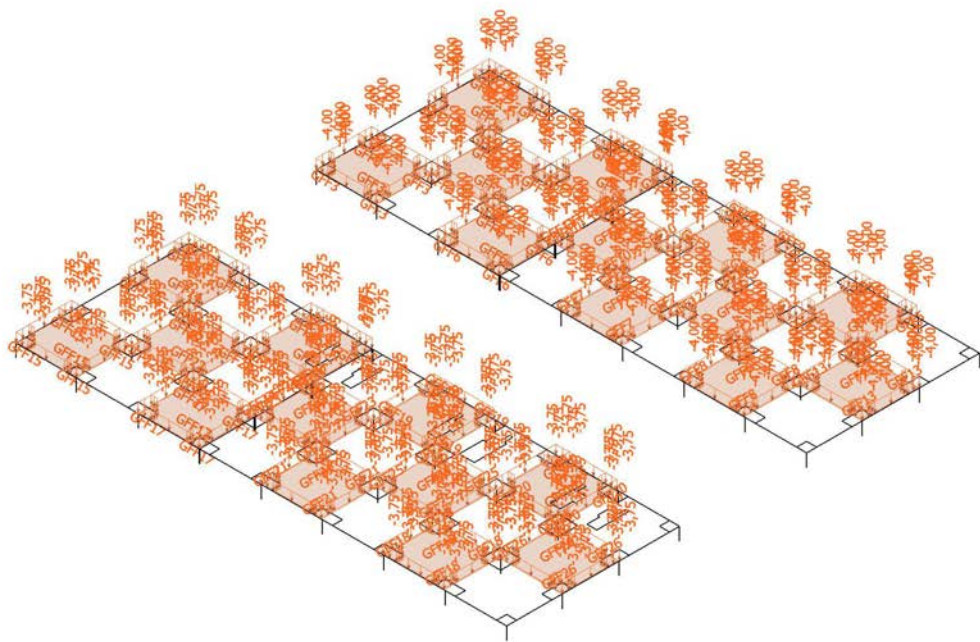
3.4.3. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 1	1,26
Combi2		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 2	1,26
Combi3		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 1	1,26
			Veranderlijk 2	1,26
Combi4		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 1	1,26
Combi5		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 2	1,26
Combi6		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 1	1,26
			Veranderlijk 2	1,26

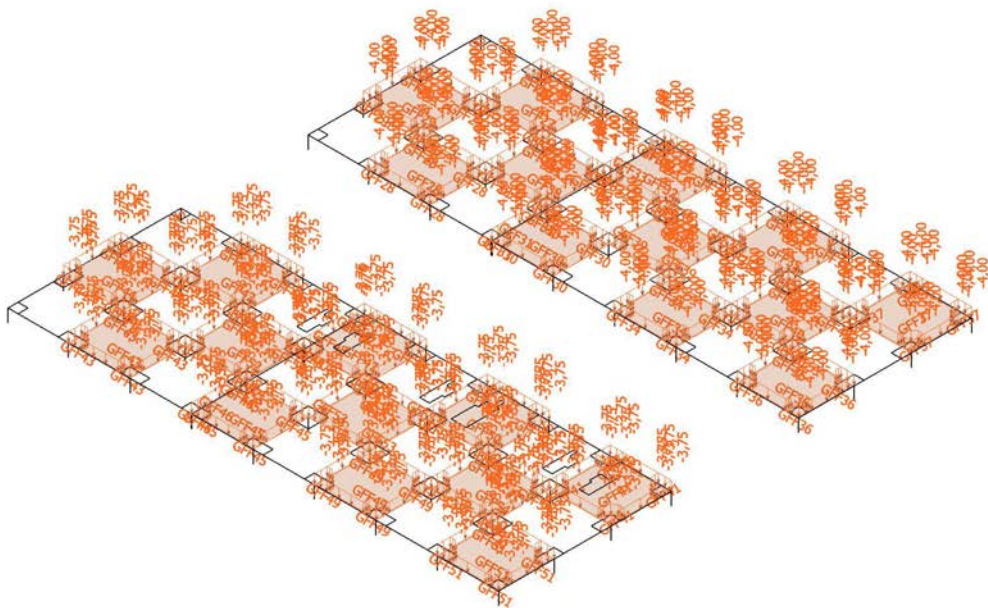
3.4.4. Resultaatklassen

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Omhullende - uiterst
	Combi2 - Omhullende - uiterst
	Combi3 - Omhullende - uiterst
	Combi4 - Omhullende - uiterst
	Combi5 - Omhullende - uiterst
	Combi6 - Omhullende - uiterst

3.4.5. Veranderlijk 1 / Totale waarde



3.4.6. Veranderlijk 2 / Totale waarde



4. Resultaten

4.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : UGT

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn66/K2068	Combi3/1	-16,58	-15,61	439,48	0,00	0,00	0,01
Sn66/K2068	Combi4/2	-6,62	-6,24	180,87	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi1/3	-8,83	-8,32	241,15	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi4/4	-12,49	-11,20	279,63	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi2/5	-10,71	-10,65	340,71	0,00	0,00	0,01
Sn67/K2099	Combi2/5	-20,25	52,09	131,61	0,00	0,00	0,34
Sn67/K2099	Combi4/4	19,98	44,13	107,12	0,00	0,00	-0,23
Sn67/K2099	Combi4/2	-0,08	27,54	70,99	0,00	0,00	0,03
Sn67/K2099	Combi3/1	-0,20	68,68	167,74	0,00	0,00	0,07
Sn67/K2099	Combi1/3	-0,10	36,72	94,65	0,00	0,00	0,04
Sn68/K2101	Combi5/6	-19,63	44,75	107,84	0,00	0,00	0,18
Sn68/K2101	Combi1/7	20,55	52,18	131,55	0,00	0,00	-0,39
Sn68/K2101	Combi4/2	0,28	27,72	71,11	0,00	0,00	-0,06
Sn68/K2101	Combi3/1	0,65	69,22	168,29	0,00	0,00	-0,15
Sn68/K2101	Combi1/3	0,37	36,96	94,81	0,00	0,00	-0,08
Sn69/K2103	Combi4/4	-19,73	43,47	107,08	0,00	0,00	0,27
Sn69/K2103	Combi2/5	20,19	53,75	132,75	0,00	0,00	-0,31
Sn69/K2103	Combi4/2	0,11	28,00	71,73	0,00	0,00	-0,01
Sn69/K2103	Combi3/1	0,34	69,23	168,11	0,00	0,00	-0,04
Sn69/K2103	Combi1/3	0,15	37,33	95,63	0,00	0,00	-0,02
Sn70/K2105	Combi2/5	-21,12	53,19	131,38	0,00	0,00	0,30
Sn70/K2105	Combi4/4	19,38	44,12	108,51	0,00	0,00	-0,27
Sn70/K2105	Combi4/2	-0,49	27,68	70,89	0,00	0,00	0,01
Sn70/K2105	Combi3/1	-1,26	69,64	168,99	0,00	0,00	0,03
Sn70/K2105	Combi1/3	-0,65	36,90	94,53	0,00	0,00	0,01
Sn71/K2107	Combi4/2	31,34	-2,70	74,02	0,00	0,00	-0,03
Sn71/K2107	Combi3/1	78,20	-6,74	175,25	0,00	0,00	-0,09
Sn71/K2107	Combi1/7	60,97	-23,16	135,86	0,00	0,00	-0,32
Sn71/K2107	Combi5/6	48,57	13,72	113,40	0,00	0,00	0,20
Sn71/K2107	Combi1/3	41,78	-3,60	98,69	0,00	0,00	-0,05
Sn84/K2070	Combi3/1	-16,95	28,47	464,37	0,00	0,00	-0,01
Sn84/K2070	Combi4/2	-6,77	11,33	190,67	0,00	0,00	-0,01
Sn84/K2070	Combi1/3	-9,02	15,10	254,22	0,00	0,00	-0,01
Sn85/K2072	Combi5/6	-1,53	-8,50	259,96	0,00	0,00	0,02
Sn85/K2072	Combi1/7	3,26	-13,12	315,18	0,00	0,00	0,04
Sn85/K2072	Combi3/1	1,22	-15,45	407,17	0,00	0,00	0,04
Sn85/K2072	Combi4/2	0,51	-6,17	167,97	0,00	0,00	0,02
Sn85/K2072	Combi1/3	0,68	-8,23	223,96	0,00	0,00	0,02
Sn86/K2074	Combi5/6	-2,36	16,05	274,20	0,00	0,00	-0,02
Sn86/K2074	Combi1/7	4,06	22,86	332,98	0,00	0,00	-0,04
Sn86/K2074	Combi4/2	0,50	11,07	177,02	0,00	0,00	-0,02
Sn86/K2074	Combi3/1	1,20	27,84	430,15	0,00	0,00	-0,04
Sn86/K2074	Combi1/3	0,67	14,76	236,03	0,00	0,00	-0,02
Sn87/K2076	Combi2/5	-21,69	-62,00	143,11	0,00	0,00	-0,37
Sn87/K2076	Combi4/4	21,23	-52,50	116,27	0,00	0,00	0,23
Sn87/K2076	Combi3/1	-0,33	-81,78	182,54	0,00	0,00	-0,10
Sn87/K2076	Combi4/2	-0,13	-32,72	76,84	0,00	0,00	-0,04
Sn87/K2076	Combi1/3	-0,17	-43,63	102,45	0,00	0,00	-0,05
Sn88/K2078	Combi1/7	-27,45	-67,07	150,23	0,00	0,00	-0,40
Sn88/K2078	Combi5/6	15,99	-54,10	124,72	0,00	0,00	0,21
Sn88/K2078	Combi3/1	-8,20	-86,55	193,67	0,00	0,00	-0,13
Sn88/K2078	Combi4/2	-3,27	-34,62	81,29	0,00	0,00	-0,05
Sn88/K2078	Combi1/3	-4,36	-46,17	108,38	0,00	0,00	-0,07
Sn89/K2080	Combi5/6	-2,21	-11,55	260,39	0,00	0,00	-0,06
Sn89/K2080	Combi1/7	2,39	-9,99	318,07	0,00	0,00	-0,05
Sn89/K2080	Combi3/1	0,12	-15,44	409,51	0,00	0,00	-0,08
Sn89/K2080	Combi4/2	0,06	-6,10	168,94	0,00	0,00	-0,03
Sn89/K2080	Combi1/3	0,08	-8,13	225,25	0,00	0,00	-0,04
Sn90/K2082	Combi5/6	-2,98	20,09	275,47	0,00	0,00	0,06
Sn90/K2082	Combi1/7	3,26	19,51	335,27	0,00	0,00	0,05
Sn90/K2082	Combi4/2	0,09	11,22	178,06	0,00	0,00	0,03
Sn90/K2082	Combi3/1	0,18	28,39	432,68	0,00	0,00	0,08
Sn90/K2082	Combi1/3	0,12	14,95	237,42	0,00	0,00	0,04
Sn91/K2084	Combi4/4	-2,51	16,94	277,04	0,00	0,00	0,02
Sn91/K2084	Combi2/5	3,59	22,65	335,53	0,00	0,00	0,01
Sn91/K2084	Combi4/2	0,30	11,47	178,96	0,00	0,00	0,01
Sn91/K2084	Combi3/1	0,78	28,13	433,60	0,00	0,00	0,02
Sn91/K2084	Combi1/3	0,40	15,29	238,62	0,00	0,00	0,01
Sn92/K2086	Combi2/5	-5,40	22,38	331,56	0,00	0,00	0,01

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn92/K2086	Combi4/4	1,47	18,86	272,46	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi4/2	-1,10	11,46	176,00	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi3/1	-2,83	29,78	428,02	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi1/3	-1,47	15,28	234,67	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi2/5	-4,70	-12,51	313,93	0,00	0,00	-0,01
Sn93/K2088	Combi4/4	0,81	-10,79	257,74	0,00	0,00	0,01
Sn93/K2088	Combi3/1	-2,80	-16,91	404,77	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi4/2	-1,09	-6,39	166,90	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi1/3	-1,45	-8,53	222,54	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi5/6	-4,34	-10,38	258,30	0,00	0,00	-0,01
Sn93/K2088	Combi1/7	0,45	-12,92	313,38	0,00	0,00	0,01
Sn94/K2090	Combi4/4	-1,84	-8,92	262,41	0,00	0,00	-0,02
Sn94/K2090	Combi2/5	2,86	-12,65	317,69	0,00	0,00	0,00
Sn94/K2090	Combi3/1	0,73	-15,23	410,35	0,00	0,00	-0,01
Sn94/K2090	Combi4/2	0,29	-6,35	169,74	0,00	0,00	-0,01
Sn94/K2090	Combi1/3	0,38	-8,46	226,32	0,00	0,00	-0,01
Sn94/K2090	Combi1/7	-1,75	-11,04	318,99	0,00	0,00	-0,02
Sn94/K2090	Combi5/6	2,76	-10,53	261,11	0,00	0,00	0,00
Sn95/K2092	Combi2/5	-22,40	-63,19	142,66	0,00	0,00	-0,32
Sn95/K2092	Combi4/4	20,77	-52,48	117,96	0,00	0,00	0,29
Sn95/K2092	Combi3/1	-1,17	-82,82	183,87	0,00	0,00	-0,02
Sn95/K2092	Combi4/2	-0,45	-32,86	76,74	0,00	0,00	-0,01
Sn95/K2092	Combi1/3	-0,61	-43,81	102,32	0,00	0,00	-0,01
Sn96/K2094	Combi4/4	-21,08	-51,75	116,50	0,00	0,00	-0,28
Sn96/K2094	Combi2/5	21,61	-63,75	144,12	0,00	0,00	0,34
Sn96/K2094	Combi3/1	0,39	-82,31	182,99	0,00	0,00	0,05
Sn96/K2094	Combi4/2	0,13	-33,20	77,64	0,00	0,00	0,02
Sn96/K2094	Combi1/3	0,17	-44,27	103,52	0,00	0,00	0,02
Sn97/K2096	Combi5/6	-20,80	-53,06	116,95	0,00	0,00	-0,17
Sn97/K2096	Combi1/7	22,06	-61,90	142,91	0,00	0,00	0,43
Sn97/K2096	Combi3/1	0,88	-82,14	182,96	0,00	0,00	0,19
Sn97/K2096	Combi4/2	0,38	-32,82	76,90	0,00	0,00	0,07
Sn97/K2096	Combi1/3	0,50	-43,76	102,54	0,00	0,00	0,10
Sn98/K2098	Combi4/2	7,95	-6,26	182,11	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi3/1	19,96	-15,48	439,59	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi1/3	10,60	-8,34	242,82	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi4/4	10,50	-7,66	281,25	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi2/5	17,41	-14,08	340,45	0,00	0,00	0,00
Sn99/K2110	Combi4/2	32,79	5,82	77,63	0,00	0,00	0,08
Sn99/K2110	Combi3/1	81,90	14,64	184,42	0,00	0,00	0,20
Sn99/K2110	Combi5/6	49,98	-10,28	116,48	0,00	0,00	-0,15
Sn99/K2110	Combi1/7	64,71	30,74	145,56	0,00	0,00	0,43
Sn99/K2110	Combi1/3	43,72	7,76	103,51	0,00	0,00	0,11
Sn100/K2111	Combi5/6	13,72	-14,24	32,87	0,00	0,00	-0,02
Sn100/K2111	Combi1/7	42,61	-42,78	91,62	0,00	0,00	-0,01
Sn100/K2111	Combi1/3	21,48	-21,74	50,52	0,00	0,00	-0,01
Sn100/K2111	Combi2/5	19,09	-19,67	45,50	0,00	0,00	-0,02
Sn100/K2111	Combi4/4	37,24	-37,35	78,98	0,00	0,00	-0,01
Sn108/K2127	Combi1/7	-16,01	44,25	94,36	0,00	0,00	-0,32
Sn108/K2127	Combi5/6	8,61	16,60	36,81	0,00	0,00	-0,30
Sn108/K2127	Combi1/3	-2,84	23,32	53,28	0,00	0,00	-0,24
Sn108/K2127	Combi3/1	-5,26	43,37	91,20	0,00	0,00	-0,44
Sn108/K2127	Combi4/2	-2,13	17,49	39,96	0,00	0,00	-0,18
Sn109/K2129	Combi3/1	-82,47	-6,70	179,34	0,00	0,00	0,08
Sn109/K2129	Combi4/2	-33,02	-2,69	75,63	0,00	0,00	0,03
Sn109/K2129	Combi2/5	-64,27	-23,45	138,93	0,00	0,00	0,32
Sn109/K2129	Combi4/4	-51,23	14,06	116,05	0,00	0,00	-0,20
Sn109/K2129	Combi1/3	-44,03	-3,59	100,84	0,00	0,00	0,04
Sn110/K2144	Combi4/2	8,18	11,41	191,99	0,00	0,00	0,00
Sn110/K2144	Combi3/1	20,52	28,44	464,46	0,00	0,00	0,01
Sn110/K2144	Combi1/3	10,90	15,22	255,99	0,00	0,00	0,00
Sn111/K2147	Combi3/1	-86,25	14,63	188,72	0,00	0,00	-0,20
Sn111/K2147	Combi4/2	-34,52	5,84	79,33	0,00	0,00	-0,08
Sn111/K2147	Combi4/4	-52,65	-10,61	119,21	0,00	0,00	0,15
Sn111/K2147	Combi2/5	-68,12	31,07	148,85	0,00	0,00	-0,43
Sn111/K2147	Combi1/3	-46,03	7,78	105,78	0,00	0,00	-0,10
Sn112/K2155	Combi4/4	-13,70	45,04	113,07	0,00	0,00	0,19
Sn112/K2155	Combi2/5	27,94	57,17	140,07	0,00	0,00	-0,41
Sn112/K2155	Combi4/2	4,07	29,41	75,50	0,00	0,00	-0,06
Sn112/K2155	Combi3/1	10,17	72,81	177,64	0,00	0,00	-0,15
Sn112/K2155	Combi1/3	5,43	39,21	100,67	0,00	0,00	-0,08
Sn113/K2162	Combi4/4	-14,97	-53,45	123,12	0,00	0,00	-0,21
Sn113/K2162	Combi2/5	29,48	-67,83	152,03	0,00	0,00	0,41
Sn113/K2162	Combi3/1	10,37	-86,44	193,38	0,00	0,00	0,15
Sn113/K2162	Combi4/2	4,15	-34,84	81,78	0,00	0,00	0,06
Sn113/K2162	Combi1/3	5,53	-46,45	109,04	0,00	0,00	0,08

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn115/K2178	Combi2/5	-44,67	-43,51	93,42	0,00	0,00	-0,03
Sn115/K2178	Combi4/4	-14,61	-14,44	33,63	0,00	0,00	0,00
Sn115/K2178	Combi1/3	-22,61	-22,11	51,50	0,00	0,00	-0,01
Sn116/K2193	Combi2/5	-42,04	36,86	86,80	0,00	0,00	0,14
Sn116/K2193	Combi4/4	-13,90	12,05	31,13	0,00	0,00	0,05
Sn116/K2193	Combi1/3	-21,35	18,69	48,05	0,00	0,00	0,07
Sn117/K2194	Combi1/7	-26,12	56,47	138,36	0,00	0,00	0,39
Sn117/K2194	Combi5/6	14,57	45,55	114,52	0,00	0,00	-0,20
Sn117/K2194	Combi4/2	-3,29	29,20	75,03	0,00	0,00	0,06
Sn117/K2194	Combi3/1	-8,25	72,82	177,84	0,00	0,00	0,14
Sn117/K2194	Combi1/3	-4,39	38,93	100,04	0,00	0,00	0,07
Sn118/K2195	Combi5/6	12,96	11,83	30,40	0,00	0,00	-0,03
Sn118/K2195	Combi1/7	40,03	36,24	85,10	0,00	0,00	-0,10
Sn118/K2195	Combi1/3	20,23	18,37	47,13	0,00	0,00	-0,05
Sn119/K2248	Combi4/4	-8,55	16,44	36,75	0,00	0,00	0,48
Sn119/K2248	Combi2/5	16,11	45,12	95,55	0,00	0,00	0,51
Sn119/K2248	Combi1/3	2,91	23,48	53,50	0,00	0,00	0,38
Sn119/K2248	Combi4/2	2,18	17,61	40,12	0,00	0,00	0,28
Sn119/K2248	Combi3/1	5,38	43,95	92,17	0,00	0,00	0,71
Sn120/K2252	Combi3/1	-8,56	-8,26	205,76	0,00	0,00	0,15
Sn120/K2252	Combi4/2	-3,49	-3,17	87,10	0,00	0,00	0,06
Sn120/K2252	Combi1/7	-7,42	-23,84	160,33	0,00	0,00	0,33
Sn120/K2252	Combi5/6	-4,64	12,41	132,53	0,00	0,00	-0,11
Sn120/K2252	Combi1/3	-4,66	-4,23	116,14	0,00	0,00	0,08
Sn121/K2253	Combi4/2	4,02	-2,73	86,70	0,00	0,00	-0,05
Sn121/K2253	Combi3/1	10,06	-6,82	207,11	0,00	0,00	-0,12
Sn121/K2253	Combi2/5	8,39	-21,80	159,61	0,00	0,00	-0,20
Sn121/K2253	Combi4/4	5,69	12,24	134,20	0,00	0,00	0,03
Sn121/K2253	Combi1/3	5,36	-3,64	115,60	0,00	0,00	-0,07
Sn122/K2256	Combi3/1	-8,87	16,31	216,74	0,00	0,00	-0,22
Sn122/K2256	Combi4/2	-3,62	6,36	91,45	0,00	0,00	-0,09
Sn122/K2256	Combi5/6	-3,87	-8,93	136,74	0,00	0,00	0,09
Sn122/K2256	Combi1/7	-8,62	31,60	171,45	0,00	0,00	-0,40
Sn122/K2256	Combi1/3	-4,83	8,49	121,94	0,00	0,00	-0,12
Sn123/K2257	Combi4/2	4,27	5,72	91,09	0,00	0,00	0,06
Sn123/K2257	Combi3/1	10,70	14,39	218,27	0,00	0,00	0,16
Sn123/K2257	Combi4/4	5,13	-8,91	138,46	0,00	0,00	-0,02
Sn123/K2257	Combi2/5	9,84	29,01	170,90	0,00	0,00	0,24
Sn123/K2257	Combi1/3	5,70	7,62	121,46	0,00	0,00	0,08
Sn124/K2260	Combi1/7	-16,82	-52,16	101,87	0,00	0,00	0,41
Sn124/K2260	Combi5/6	9,42	-19,81	40,00	0,00	0,00	0,35
Sn124/K2260	Combi1/3	-2,85	-27,53	57,35	0,00	0,00	0,29
Sn124/K2260	Combi4/2	-2,14	-20,65	43,01	0,00	0,00	0,22
Sn124/K2260	Combi3/1	-5,26	-51,32	98,86	0,00	0,00	0,54
Sn125/K2261	Combi4/4	-9,19	-19,60	40,02	0,00	0,00	-0,53
Sn125/K2261	Combi2/5	17,17	-52,94	103,13	0,00	0,00	-0,61
Sn125/K2261	Combi1/3	3,07	-27,63	57,59	0,00	0,00	-0,43
Sn125/K2261	Combi3/1	5,69	-51,83	99,96	0,00	0,00	-0,81
Sn125/K2261	Combi4/2	2,30	-20,72	43,20	0,00	0,00	-0,32
Sn126/K2433	Combi3/1	-16,00	-15,31	427,13	0,00	0,00	0,01
Sn126/K2433	Combi4/2	-6,58	-6,31	180,88	0,00	0,00	0,01
Sn126/K2433	Combi1/3	-8,78	-8,41	241,18	0,00	0,00	0,01
Sn127/K2435	Combi3/1	-16,54	27,37	451,54	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi4/2	-6,81	11,22	190,79	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi1/3	-9,07	14,96	254,39	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi1/7	-15,12	22,64	352,89	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi5/6	-8,23	15,96	289,45	0,00	0,00	0,00
Sn128/K2437	Combi5/6	-1,49	-7,98	254,50	0,00	0,00	0,03
Sn128/K2437	Combi1/7	3,33	-12,53	310,03	0,00	0,00	0,05
Sn128/K2437	Combi3/1	1,29	-14,53	396,32	0,00	0,00	0,05
Sn128/K2437	Combi4/2	0,55	-5,98	168,21	0,00	0,00	0,02
Sn128/K2437	Combi1/3	0,73	-7,97	224,28	0,00	0,00	0,03
Sn129/K2439	Combi2/5	-3,06	18,84	325,55	0,00	0,00	0,00
Sn129/K2439	Combi4/4	2,83	17,29	263,83	0,00	0,00	-0,01
Sn129/K2439	Combi4/2	-0,05	10,50	175,39	0,00	0,00	-0,01
Sn129/K2439	Combi3/1	-0,18	25,62	413,99	0,00	0,00	-0,01
Sn129/K2439	Combi1/3	-0,07	14,01	233,85	0,00	0,00	-0,01
Sn129/K2439	Combi1/7	2,81	20,79	322,29	0,00	0,00	-0,02
Sn129/K2439	Combi5/6	-3,04	15,33	267,09	0,00	0,00	0,00
Sn130/K2440	Combi2/5	-22,04	-59,82	138,45	0,00	0,00	-0,35
Sn130/K2440	Combi4/4	18,91	-49,85	110,69	0,00	0,00	0,22
Sn130/K2440	Combi3/1	-2,22	-77,66	173,82	0,00	0,00	-0,09
Sn130/K2440	Combi4/2	-0,91	-32,01	75,33	0,00	0,00	-0,04
Sn130/K2440	Combi1/3	-1,21	-42,69	100,43	0,00	0,00	-0,05
Sn131/K2441	Combi1/7	-25,89	-65,84	147,82	0,00	0,00	-0,37
Sn131/K2441	Combi5/6	14,39	-53,01	122,20	0,00	0,00	0,20

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn131/K2441	Combi3/1	-8,14	-84,17	188,62	0,00	0,00	-0,12
Sn131/K2441	Combi4/2	-3,35	-34,68	81,40	0,00	0,00	-0,05
Sn131/K2441	Combi1/3	-4,47	-46,24	108,54	0,00	0,00	-0,07
Sn132/K2443	Combi5/6	-2,00	-10,81	255,69	0,00	0,00	-0,06
Sn132/K2443	Combi1/7	2,57	-8,89	313,28	0,00	0,00	-0,05
Sn132/K2443	Combi3/1	0,39	-14,01	399,44	0,00	0,00	-0,08
Sn132/K2443	Combi4/2	0,17	-5,70	169,53	0,00	0,00	-0,03
Sn132/K2443	Combi1/3	0,23	-7,60	226,04	0,00	0,00	-0,04
Sn133/K2445	Combi5/6	-2,16	17,07	264,78	0,00	0,00	0,05
Sn133/K2445	Combi1/7	3,31	17,06	323,66	0,00	0,00	0,04
Sn133/K2445	Combi4/2	0,34	9,88	175,13	0,00	0,00	0,03
Sn133/K2445	Combi3/1	0,81	24,25	413,31	0,00	0,00	0,06
Sn133/K2445	Combi1/3	0,46	13,18	233,51	0,00	0,00	0,03
Sn134/K2447	Combi1/7	-4,93	10,76	302,17	0,00	0,00	0,03
Sn134/K2447	Combi5/6	0,97	8,71	242,63	0,00	0,00	0,00
Sn134/K2447	Combi4/2	-1,15	5,93	162,94	0,00	0,00	0,01
Sn134/K2447	Combi3/1	-2,82	13,54	381,86	0,00	0,00	0,02
Sn134/K2447	Combi1/3	-1,53	7,91	217,25	0,00	0,00	0,01
Sn135/K2449	Combi2/5	-4,09	18,66	316,29	0,00	0,00	0,01
Sn135/K2449	Combi4/4	1,72	15,96	260,27	0,00	0,00	-0,02
Sn135/K2449	Combi4/2	-0,67	9,81	171,53	0,00	0,00	0,00
Sn135/K2449	Combi3/1	-1,69	24,82	405,03	0,00	0,00	-0,01
Sn135/K2449	Combi1/3	-0,90	13,08	228,71	0,00	0,00	-0,01
Sn135/K2449	Combi1/7	1,50	19,23	317,45	0,00	0,00	-0,02
Sn135/K2449	Combi5/6	-3,86	15,40	259,12	0,00	0,00	0,01
Sn136/K2451	Combi2/5	-4,45	-11,49	309,47	0,00	0,00	-0,01
Sn136/K2451	Combi4/4	0,95	-9,96	253,03	0,00	0,00	0,00
Sn136/K2451	Combi3/1	-2,50	-15,45	394,96	0,00	0,00	0,00
Sn136/K2451	Combi4/2	-1,01	-6,00	167,55	0,00	0,00	0,00
Sn136/K2451	Combi1/3	-1,34	-8,01	223,40	0,00	0,00	0,00
Sn137/K2453	Combi4/4	-1,43	-7,36	259,03	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi2/5	2,47	-10,69	315,42	0,00	0,00	-0,01
Sn137/K2453	Combi3/1	0,74	-12,60	403,02	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi4/2	0,30	-5,45	171,42	0,00	0,00	-0,01
Sn137/K2453	Combi1/3	0,40	-7,27	228,56	0,00	0,00	-0,01
Sn137/K2453	Combi1/7	-1,33	-9,18	316,17	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi5/6	2,37	-8,87	258,28	0,00	0,00	0,00
Sn138/K2455	Combi5/6	-19,92	-47,99	106,77	0,00	0,00	-0,29
Sn138/K2455	Combi1/7	20,62	-58,98	133,35	0,00	0,00	0,27
Sn138/K2455	Combi3/1	0,49	-75,94	167,84	0,00	0,00	-0,01
Sn138/K2455	Combi4/2	0,21	-31,03	72,28	0,00	0,00	-0,01
Sn138/K2455	Combi1/3	0,28	-41,38	96,37	0,00	0,00	-0,01
Sn138/K2455	Combi2/5	-19,85	-58,34	130,87	0,00	0,00	-0,29
Sn138/K2455	Combi4/4	20,55	-48,63	109,25	0,00	0,00	0,27
Sn139/K2457	Combi1/7	-23,52	-53,28	121,59	0,00	0,00	-0,27
Sn139/K2457	Combi5/6	19,40	-42,81	98,17	0,00	0,00	0,28
Sn139/K2457	Combi3/1	-2,92	-67,74	152,48	0,00	0,00	0,01
Sn139/K2457	Combi4/2	-1,20	-28,35	67,28	0,00	0,00	0,00
Sn139/K2457	Combi1/3	-1,60	-37,80	89,71	0,00	0,00	0,00
Sn139/K2457	Combi4/4	-23,12	-43,83	99,16	0,00	0,00	-0,27
Sn139/K2457	Combi2/5	19,00	-52,26	120,60	0,00	0,00	0,28
Sn140/K2459	Combi5/6	-19,56	-49,63	110,13	0,00	0,00	-0,16
Sn140/K2459	Combi1/7	21,18	-58,02	134,86	0,00	0,00	0,41
Sn140/K2459	Combi3/1	1,14	-76,25	170,95	0,00	0,00	0,18
Sn140/K2459	Combi4/2	0,49	-31,40	74,05	0,00	0,00	0,07
Sn140/K2459	Combi1/3	0,65	-41,87	98,73	0,00	0,00	0,10
Sn141/K2461	Combi4/2	8,04	-5,80	183,25	0,00	0,00	0,00
Sn141/K2461	Combi3/1	19,59	-13,92	430,12	0,00	0,00	-0,01
Sn141/K2461	Combi1/3	10,72	-7,74	244,34	0,00	0,00	0,00
Sn141/K2461	Combi1/7	13,39	-8,94	337,93	0,00	0,00	-0,01
Sn141/K2461	Combi5/6	14,24	-10,78	275,44	0,00	0,00	0,00
Sn142/K2462	Combi5/6	-18,88	42,02	105,64	0,00	0,00	0,31
Sn142/K2462	Combi1/7	18,87	52,18	128,43	0,00	0,00	-0,20
Sn142/K2462	Combi4/2	0,00	27,54	70,97	0,00	0,00	0,03
Sn142/K2462	Combi3/1	-0,01	66,67	163,11	0,00	0,00	0,08
Sn142/K2462	Combi1/3	0,00	36,72	94,62	0,00	0,00	0,04
Sn142/K2462	Combi4/4	18,87	43,00	104,78	0,00	0,00	-0,22
Sn142/K2462	Combi2/5	-18,88	51,20	129,30	0,00	0,00	0,32
Sn143/K2463	Combi5/6	-18,35	43,40	105,30	0,00	0,00	0,16
Sn143/K2463	Combi1/7	19,41	51,24	129,13	0,00	0,00	-0,37
Sn143/K2463	Combi4/2	0,33	27,64	71,00	0,00	0,00	-0,06
Sn143/K2463	Combi3/1	0,74	67,00	163,43	0,00	0,00	-0,14
Sn143/K2463	Combi1/3	0,43	36,85	94,67	0,00	0,00	-0,08
Sn144/K2465	Combi4/4	-18,41	42,36	104,62	0,00	0,00	0,25
Sn144/K2465	Combi2/5	18,95	52,36	129,98	0,00	0,00	-0,30
Sn144/K2465	Combi4/2	0,14	27,86	71,53	0,00	0,00	-0,01

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn144/K2465	Combi3/1	0,40	66,86	163,08	0,00	0,00	-0,04
Sn144/K2465	Combi1/3	0,19	37,14	95,37	0,00	0,00	-0,02
Sn145/K2467	Combi2/5	-19,86	51,96	128,83	0,00	0,00	0,28
Sn145/K2467	Combi4/4	18,20	42,92	105,97	0,00	0,00	-0,26
Sn145/K2467	Combi4/2	-0,47	27,57	70,77	0,00	0,00	0,01
Sn145/K2467	Combi3/1	-1,18	67,31	164,02	0,00	0,00	0,02
Sn145/K2467	Combi1/3	-0,63	36,75	94,36	0,00	0,00	0,01
Sn146/K2469	Combi4/2	31,34	-2,83	74,02	0,00	0,00	-0,03
Sn146/K2469	Combi3/1	75,95	-6,87	170,47	0,00	0,00	-0,08
Sn146/K2469	Combi1/7	59,88	-22,09	133,58	0,00	0,00	-0,30
Sn146/K2469	Combi5/6	47,41	12,39	110,91	0,00	0,00	0,18
Sn146/K2469	Combi1/3	41,79	-3,78	98,70	0,00	0,00	-0,05
Sn147/K2470	Combi4/2	32,72	5,69	77,59	0,00	0,00	0,08
Sn147/K2470	Combi3/1	79,34	13,88	179,26	0,00	0,00	0,20
Sn147/K2470	Combi5/6	48,63	-9,58	113,93	0,00	0,00	-0,13
Sn147/K2470	Combi1/7	63,43	29,14	142,93	0,00	0,00	0,41
Sn147/K2470	Combi1/3	43,62	7,58	103,45	0,00	0,00	0,11
Sn148/K2471	Combi5/6	13,63	-14,47	33,13	0,00	0,00	-0,03
Sn148/K2471	Combi1/7	41,29	-41,54	89,06	0,00	0,00	-0,01
Sn148/K2471	Combi1/3	21,39	-21,81	50,51	0,00	0,00	-0,01
Sn148/K2471	Combi2/5	18,98	-19,92	45,75	0,00	0,00	-0,03
Sn148/K2471	Combi4/4	35,94	-36,08	76,44	0,00	0,00	-0,01
Sn149/K2474	Combi1/7	-15,08	42,86	91,66	0,00	0,00	-0,32
Sn149/K2474	Combi5/6	7,96	16,77	37,00	0,00	0,00	-0,30
Sn149/K2474	Combi1/3	-2,79	23,33	53,23	0,00	0,00	-0,24
Sn149/K2474	Combi3/1	-5,02	42,14	88,74	0,00	0,00	-0,43
Sn149/K2474	Combi4/2	-2,10	17,50	39,93	0,00	0,00	-0,18
Sn150/K2475	Combi3/1	-80,12	-6,55	174,74	0,00	0,00	0,08
Sn150/K2475	Combi4/2	-33,05	-2,71	75,76	0,00	0,00	0,03
Sn150/K2475	Combi2/5	-63,13	-22,08	136,83	0,00	0,00	0,30
Sn150/K2475	Combi4/4	-50,04	12,82	113,67	0,00	0,00	-0,19
Sn150/K2475	Combi1/3	-44,06	-3,62	101,01	0,00	0,00	0,04
Sn151/K2490	Combi4/2	8,75	7,54	180,43	0,00	0,00	0,00
Sn151/K2490	Combi3/1	21,34	17,98	422,91	0,00	0,00	-0,01
Sn151/K2490	Combi1/3	11,67	10,06	240,57	0,00	0,00	-0,01
Sn152/K2493	Combi3/1	-82,24	11,94	180,13	0,00	0,00	-0,19
Sn152/K2493	Combi4/2	-33,91	4,92	77,94	0,00	0,00	-0,08
Sn152/K2493	Combi4/4	-50,74	-10,81	115,74	0,00	0,00	0,13
Sn152/K2493	Combi2/5	-65,42	27,67	142,33	0,00	0,00	-0,40
Sn152/K2493	Combi1/3	-45,21	6,56	103,92	0,00	0,00	-0,10
Sn153/K2501	Combi4/4	-12,54	43,70	110,41	0,00	0,00	0,17
Sn153/K2501	Combi2/5	26,47	55,78	137,31	0,00	0,00	-0,39
Sn153/K2501	Combi4/2	4,06	29,22	75,33	0,00	0,00	-0,06
Sn153/K2501	Combi3/1	9,86	70,25	172,39	0,00	0,00	-0,15
Sn153/K2501	Combi1/3	5,42	38,97	100,44	0,00	0,00	-0,08
Sn154/K2508	Combi4/4	-13,93	-47,63	108,51	0,00	0,00	-0,19
Sn154/K2508	Combi2/5	30,12	-60,71	134,50	0,00	0,00	0,39
Sn154/K2508	Combi3/1	11,47	-76,47	168,99	0,00	0,00	0,14
Sn154/K2508	Combi4/2	4,72	-31,87	74,02	0,00	0,00	0,06
Sn154/K2508	Combi1/3	6,29	-42,49	98,70	0,00	0,00	0,08
Sn155/K2522	Combi2/5	-41,91	-40,59	86,96	0,00	0,00	-0,03
Sn155/K2522	Combi4/4	-13,53	-14,01	32,45	0,00	0,00	0,01
Sn155/K2522	Combi1/3	-21,60	-21,28	49,44	0,00	0,00	-0,01
Sn156/K2534	Combi2/5	-40,74	35,61	84,30	0,00	0,00	0,14
Sn156/K2534	Combi4/4	-13,96	11,92	31,29	0,00	0,00	0,06
Sn156/K2534	Combi1/3	-21,32	18,55	47,97	0,00	0,00	0,08
Sn157/K2535	Combi1/7	-24,57	55,28	135,91	0,00	0,00	0,37
Sn157/K2535	Combi5/6	13,55	44,43	112,00	0,00	0,00	-0,18
Sn157/K2535	Combi4/2	-3,21	29,14	75,00	0,00	0,00	0,06
Sn157/K2535	Combi3/1	-7,81	70,57	172,90	0,00	0,00	0,14
Sn157/K2535	Combi1/3	-4,28	38,86	100,00	0,00	0,00	0,08
Sn158/K2536	Combi5/6	13,12	11,81	30,66	0,00	0,00	-0,04
Sn158/K2536	Combi1/7	38,87	35,06	82,74	0,00	0,00	-0,10
Sn158/K2536	Combi1/3	20,27	18,28	47,12	0,00	0,00	-0,05
Sn159/K2570	Combi4/4	-7,81	16,57	36,96	0,00	0,00	0,46
Sn159/K2570	Combi2/5	15,29	43,52	92,77	0,00	0,00	0,49
Sn159/K2570	Combi1/3	2,94	23,41	53,44	0,00	0,00	0,37
Sn159/K2570	Combi4/2	2,20	17,56	40,08	0,00	0,00	0,28
Sn159/K2570	Combi3/1	5,28	42,53	89,65	0,00	0,00	0,67
Sn160/K2574	Combi3/1	-8,29	-7,06	201,22	0,00	0,00	0,14
Sn160/K2574	Combi4/2	-3,48	-2,78	87,53	0,00	0,00	0,06
Sn160/K2574	Combi1/7	-7,11	-22,02	158,39	0,00	0,00	0,31
Sn160/K2574	Combi5/6	-4,67	12,19	130,36	0,00	0,00	-0,11
Sn160/K2574	Combi1/3	-4,64	-3,70	116,71	0,00	0,00	0,08
Sn161/K2575	Combi4/2	4,07	-2,46	87,15	0,00	0,00	-0,05
Sn161/K2575	Combi3/1	9,88	-5,97	202,50	0,00	0,00	-0,12

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn161/K2575	Combi2/5	8,17	-20,38	157,66	0,00	0,00	-0,19
Sn161/K2575	Combi4/4	5,77	11,95	131,99	0,00	0,00	0,03
Sn161/K2575	Combi1/3	5,42	-3,28	116,20	0,00	0,00	-0,06
Sn162/K2578	Combi3/1	-8,31	10,41	196,96	0,00	0,00	-0,16
Sn162/K2578	Combi4/2	-3,49	4,18	85,82	0,00	0,00	-0,06
Sn162/K2578	Combi5/6	-3,89	-10,70	127,26	0,00	0,00	0,10
Sn162/K2578	Combi1/7	-7,92	25,29	155,52	0,00	0,00	-0,32
Sn162/K2578	Combi1/3	-4,66	5,58	114,43	0,00	0,00	-0,08
Sn163/K2579	Combi4/2	3,96	3,62	85,50	0,00	0,00	0,04
Sn163/K2579	Combi3/1	9,60	8,79	198,44	0,00	0,00	0,09
Sn163/K2579	Combi4/4	4,83	-10,76	128,84	0,00	0,00	-0,04
Sn163/K2579	Combi2/5	8,73	23,17	155,10	0,00	0,00	0,17
Sn163/K2579	Combi1/3	5,27	4,83	114,00	0,00	0,00	0,05
Sn164/K2581	Combi1/7	-16,22	-45,64	88,64	0,00	0,00	0,29
Sn164/K2581	Combi5/6	9,17	-17,46	36,38	0,00	0,00	0,28
Sn164/K2581	Combi1/3	-2,77	-24,72	51,86	0,00	0,00	0,22
Sn164/K2581	Combi4/2	-2,08	-18,54	38,89	0,00	0,00	0,17
Sn164/K2581	Combi3/1	-4,98	-44,57	86,12	0,00	0,00	0,40
Sn165/K2582	Combi4/4	-9,16	-17,27	36,39	0,00	0,00	-0,43
Sn165/K2582	Combi2/5	16,19	-46,79	89,86	0,00	0,00	-0,44
Sn165/K2582	Combi1/3	2,76	-24,95	52,10	0,00	0,00	-0,34
Sn165/K2582	Combi3/1	4,96	-45,35	87,17	0,00	0,00	-0,62
Sn165/K2582	Combi4/2	2,07	-18,72	39,08	0,00	0,00	-0,25

4.2. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal

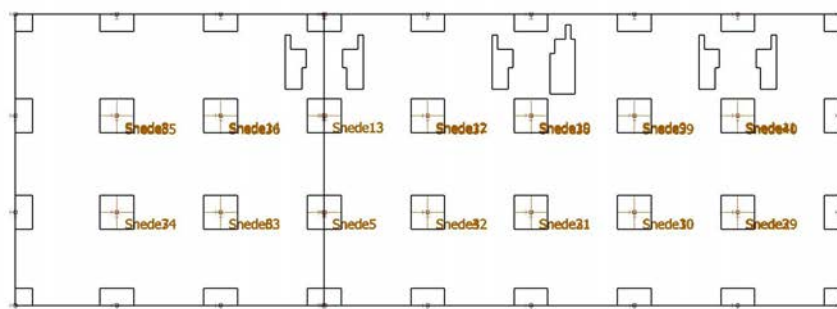
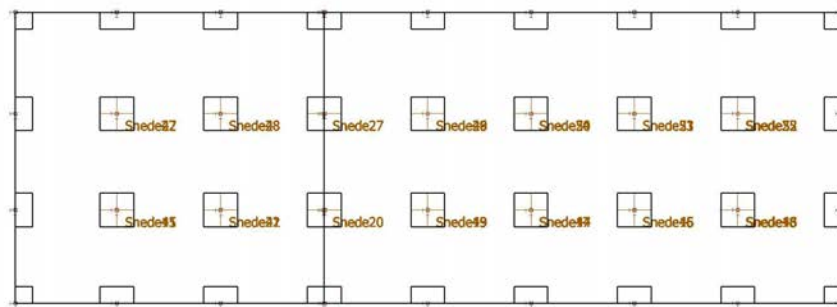
Selectie : Alle

Klasse : UGT

Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	1	UGT	0,00	2,26	5,85	2,38	-9,27	1,12	-0,12
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	5291	UGT	541,57	170,51	0,00	0,00	-227,95	-10,93	-11,17
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	1	UGT	0,00	0,00	2,46	0,36	-30,54	0,38	-0,29
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	5450	UGT	169,71	534,37	0,00	0,00	-12,26	-231,62	-8,28
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	1	UGT	0,19	0,32	0,00	0,00	-38,65	0,70	-1,71
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	5451	UGT	280,41	303,97	125,18	17,33	81,10	-17,02	-149,48
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834227	9537	UGT	234,44	143,31	0,00	140,64	90,20	76,47	-2,12
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	5291	UGT	221,61	65,37	0,00	0,00	-569,54	-45,04	-60,43
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834227	9541	UGT	116,76	147,04	0,00	0,00	201,83	-36,99	-10,89
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834227	9142	UGT	61,21	216,95	0,00	0,00	-51,33	-576,27	-55,44
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834227	9537	UGT	194,60	146,19	0,00	104,78	32,68	228,87	-5,78
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834226	5306	UGT	139,15	137,56	11,43	13,02	-116,82	-106,03	-489,67
Floor:23_FL Beton_ihww_d=90:834227	6079	UGT	10,21	2,36	0,00	6,10	-3,82	0,53	0,00

4.3. Overzicht snedes



4.4. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Staaf

Selectie : Alle

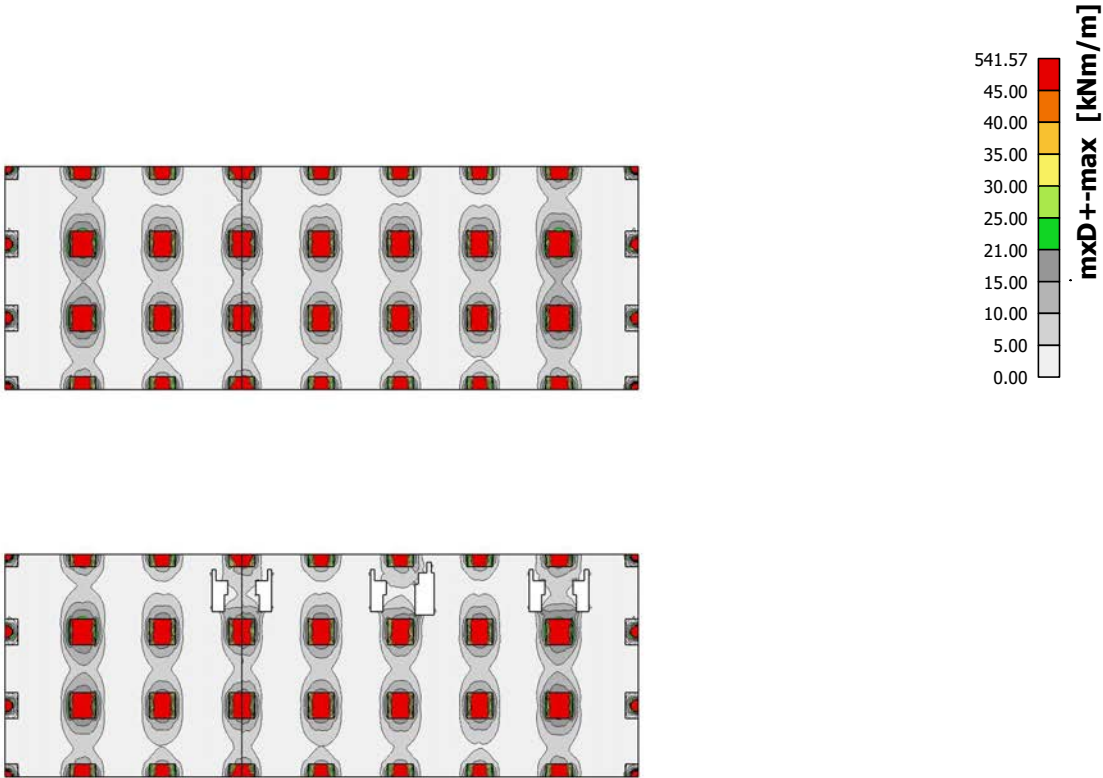
Klasse : UGT

Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

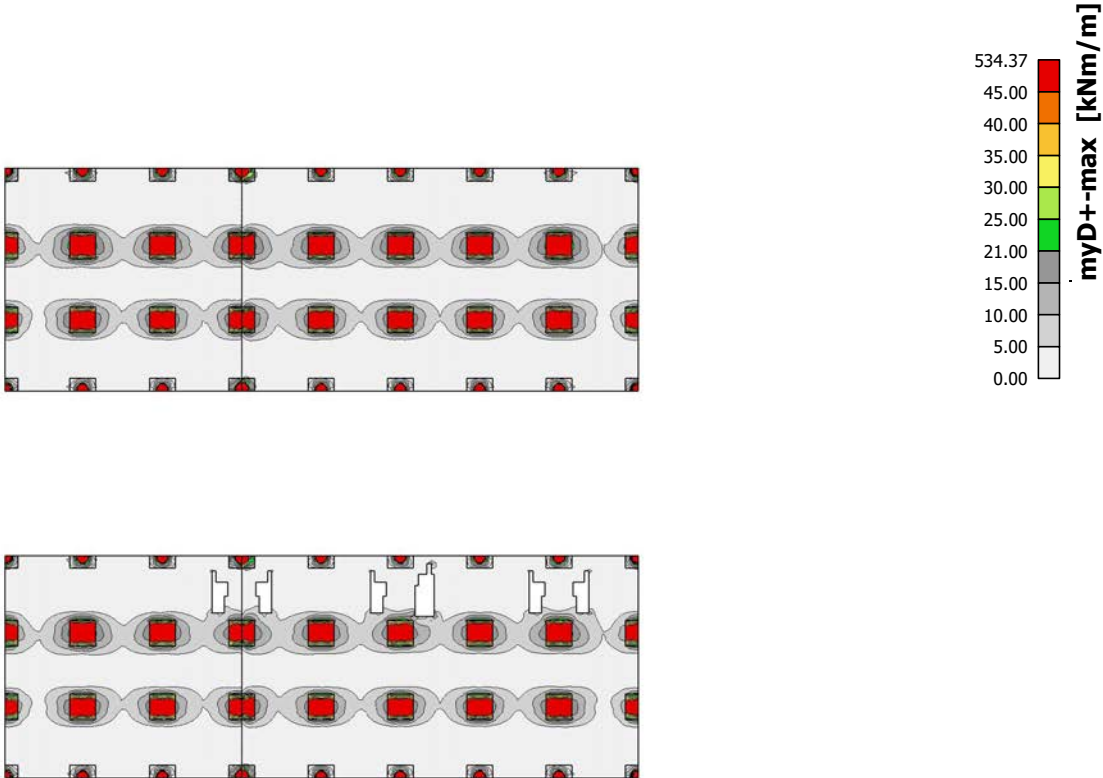
Snede	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Snede1	14868	UGT	27,93	35,79	0,00	0,00	-9,30	-7,76	-10,84
Snede1	14868	UGT	68,71	87,42	0,00	0,00	-1,46	-0,93	-3,87
Snede2	10045	UGT	28,87	36,66	0,00	0,00	-9,50	-8,88	-9,37
Snede2	10045	UGT	70,56	89,08	0,00	0,00	-2,14	-2,31	-3,43
Snede3	9933	UGT	33,21	38,22	0,00	0,00	-11,30	-8,20	-13,16
Snede3	9933	UGT	80,42	92,48	0,00	0,00	0,72	-1,38	-4,59
Snede4	15168	UGT	28,51	36,24	0,00	0,00	-10,15	-8,35	-10,82
Snede4	15168	UGT	70,05	88,30	0,00	0,00	-2,24	-1,51	-3,31
Snede5	18833	UGT	30,27	33,71	0,01	0,00	-11,25	-11,69	-39,60
Snede5	18833	UGT	75,97	91,48	0,56	1,36	12,71	12,52	-5,25
Snede6	18683	UGT	28,15	35,91	0,00	0,00	-8,94	-8,17	-11,02
Snede6	18683	UGT	69,13	87,54	0,00	0,00	-1,55	-1,42	-3,63
Snede7	18631	UGT	32,56	38,11	0,00	0,00	-10,84	-7,79	-12,38
Snede7	18631	UGT	79,23	92,78	0,00	0,00	-0,12	-0,99	-4,48
Snede8	18524	UGT	34,75	42,77	0,00	0,00	-8,05	-7,00	-20,00
Snede8	18524	UGT	84,78	103,63	0,00	0,00	2,45	2,20	-7,56
Snede9	14920	UGT	28,75	38,28	0,00	0,00	-7,33	-5,96	-17,20
Snede9	14920	UGT	71,20	93,48	0,00	0,00	0,78	2,21	-6,71
Snede10	10073	UGT	28,23	35,28	0,00	0,00	-15,36	-11,43	-9,17
Snede10	10073	UGT	69,05	85,65	0,00	0,00	-4,02	-3,47	-3,69
Snede11	9961	UGT	33,56	38,94	0,00	0,00	-15,53	-9,87	-14,94
Snede11	9961	UGT	81,24	93,94	0,00	0,00	-0,79	-1,44	-5,53
Snede12	15220	UGT	29,77	39,07	0,00	0,00	-7,84	-6,53	-17,58
Snede12	15220	UGT	73,47	95,28	0,00	0,00	0,08	1,69	-6,29
Snede13	18856	UGT	30,95	34,69	0,06	0,00	-13,78	-13,81	-44,44
Snede13	18856	UGT	77,72	93,39	0,54	1,92	10,67	12,33	-7,07
Snede14	18735	UGT	29,74	39,29	0,00	0,00	-6,34	-6,65	-18,68
Snede14	18735	UGT	73,45	95,84	0,00	0,00	1,28	1,91	-7,14
Snede15	9295	UGT	32,56	38,09	0,00	0,00	-11,15	-8,25	-12,69
Snede15	9295	UGT	81,58	95,51	0,00	0,00	0,18	-1,05	-4,47

Snede	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Snede16	5501	UGT	27,87	35,61	0,00	0,00	-8,22	-8,04	-12,10
Snede16	5501	UGT	70,63	89,58	0,00	0,00	-0,74	-0,65	-4,16
Snede17	499	UGT	28,74	36,17	0,00	0,00	-8,79	-8,13	-10,97
Snede17	499	UGT	72,43	90,51	0,00	0,00	-1,22	-1,18	-4,01
Snede18	387	UGT	33,08	37,93	0,00	0,00	-11,62	-7,91	-13,82
Snede18	387	UGT	82,50	94,41	0,00	0,00	1,05	-0,71	-4,61
Snede19	5801	UGT	28,45	36,08	0,00	0,00	-8,91	-8,72	-11,94
Snede19	5801	UGT	71,99	90,57	0,00	0,00	-1,45	-1,35	-3,64
Snede20	9497	UGT	30,34	33,58	0,01	0,00	-10,61	-11,04	-42,26
Snede20	9497	UGT	78,24	93,70	0,56	1,83	14,08	14,07	-5,69
Snede21	9347	UGT	28,12	35,84	0,00	0,00	-8,34	-8,49	-11,75
Snede21	9347	UGT	71,15	90,03	0,00	0,00	-1,13	-1,29	-3,68
Snede22	9188	UGT	34,72	42,77	0,00	0,00	-8,36	-7,32	-20,91
Snede22	9188	UGT	87,24	106,73	0,00	0,00	2,78	2,42	-7,62
Snede23	5553	UGT	29,95	39,66	0,00	0,00	-5,52	-6,74	-21,23
Snede23	5553	UGT	76,33	99,53	0,00	0,00	2,80	3,00	-8,10
Snede24	527	UGT	30,80	40,18	0,00	0,00	-5,92	-6,79	-20,05
Snede24	527	UGT	78,02	100,32	0,00	0,00	2,08	2,50	-8,04
Snede25	415	UGT	35,30	42,65	0,00	0,00	-9,17	-7,34	-21,15
Snede25	415	UGT	88,26	105,69	0,00	0,00	3,47	2,42	-7,77
Snede26	5853	UGT	30,49	40,05	0,00	0,00	-6,10	-7,41	-21,02
Snede26	5853	UGT	77,44	100,49	0,00	0,00	1,85	2,23	-7,35
Snede27	9520	UGT	34,02	38,88	0,09	0,00	-8,53	-9,83	-56,57
Snede27	9520	UGT	87,09	104,98	0,63	3,25	17,25	18,71	-9,01
Snede28	9399	UGT	30,12	39,78	0,00	0,00	-5,67	-7,31	-20,44
Snede28	9399	UGT	76,57	99,87	0,00	0,00	2,11	2,17	-7,36
Snede29	14637	UGT	41,96	30,70	0,00	0,00	-9,21	-8,68	-15,06
Snede29	14637	UGT	101,93	74,31	0,00	0,00	-0,75	0,61	-5,41
Snede30	14874	UGT	35,01	27,81	0,00	0,00	-10,20	-10,37	-7,56
Snede30	14874	UGT	85,58	66,96	0,00	0,00	-3,72	-0,76	-2,23
Snede31	15024	UGT	36,13	28,51	0,00	0,00	-10,65	-11,24	-6,10
Snede31	15024	UGT	88,62	68,51	0,00	0,00	-4,16	-2,53	-1,80
Snede32	15174	UGT	35,65	28,04	0,00	0,00	-11,11	-10,80	-7,77
Snede32	15174	UGT	87,43	67,62	0,00	0,00	-4,38	-1,27	-1,70
Snede33	18677	UGT	35,21	27,82	0,00	0,00	-9,88	-10,65	-7,61
Snede33	18677	UGT	86,32	67,08	0,00	0,00	-3,74	-1,45	-1,97
Snede34	18625	UGT	41,01	30,15	0,00	0,00	-9,53	-9,00	-12,69
Snede34	18625	UGT	99,84	73,28	0,00	0,00	-1,67	0,70	-4,64
Snede35	15613	UGT	42,17	33,60	0,00	0,00	-8,00	-10,30	-16,43
Snede35	15613	UGT	102,43	81,37	0,00	0,00	-0,46	4,20	-6,28
Snede36	15697	UGT	35,72	30,24	0,00	0,00	-8,53	-11,51	-11,31
Snede36	15697	UGT	87,14	72,89	0,00	0,00	-2,53	1,98	-3,69
Snede37	10122	UGT	35,87	30,10	0,00	0,00	-9,70	-11,07	-11,04
Snede37	10122	UGT	87,63	72,56	0,00	0,00	-3,43	2,02	-3,39
Snede38	10066	UGT	34,29	27,70	0,00	0,00	-15,63	-13,04	-6,91
Snede38	10066	UGT	83,84	66,31	0,00	0,00	-5,87	-3,20	-2,23
Snede39	10010	UGT	34,68	29,52	0,00	0,00	-8,98	-10,69	-10,71
Snede39	10010	UGT	84,60	71,31	0,00	0,00	-2,78	2,67	-3,72
Snede40	9954	UGT	41,07	31,35	0,00	0,00	-13,56	-10,56	-15,72
Snede40	9954	UGT	99,61	75,57	0,00	0,00	-2,67	0,91	-5,96
Snede41	9289	UGT	41,01	30,14	0,00	0,00	-9,71	-9,48	-13,06
Snede41	9289	UGT	102,83	75,45	0,00	0,00	-1,46	0,70	-4,64
Snede42	9341	UGT	35,15	27,75	0,00	0,00	-9,41	-11,22	-7,93
Snede42	9341	UGT	88,79	68,90	0,00	0,00	-3,43	-1,34	-2,03
Snede43	5807	UGT	35,50	27,87	0,00	0,00	-9,98	-11,52	-8,25
Snede43	5807	UGT	89,67	69,20	0,00	0,00	-3,79	-1,21	-1,98
Snede44	5657	UGT	35,83	28,03	0,00	0,00	-9,95	-10,93	-7,11
Snede44	5657	UGT	90,41	69,31	0,00	0,00	-3,64	-1,39	-2,16
Snede45	5507	UGT	34,88	27,64	0,00	0,00	-9,26	-11,01	-8,31
Snede45	5507	UGT	87,81	68,55	0,00	0,00	-3,14	-0,46	-2,33
Snede46	5357	UGT	41,74	30,43	0,00	0,00	-9,61	-8,73	-15,29
Snede46	5357	UGT	104,38	75,77	0,00	0,00	-0,69	1,37	-5,30
Snede47	9182	UGT	43,10	33,74	0,00	0,00	-8,33	-11,47	-17,15
Snede47	9182	UGT	107,81	84,15	0,00	0,00	-0,27	4,32	-6,31
Snede48	9393	UGT	36,97	30,76	0,00	0,00	-8,01	-13,04	-12,56
Snede48	9393	UGT	92,95	76,47	0,00	0,00	-2,00	2,21	-4,02
Snede49	5859	UGT	37,37	30,93	0,00	0,00	-8,54	-13,30	-13,13
Snede49	5859	UGT	93,98	76,93	0,00	0,00	-2,33	2,44	-4,05
Snede50	5709	UGT	37,74	31,12	0,00	0,00	-8,41	-12,77	-11,98
Snede50	5709	UGT	94,55	76,99	0,00	0,00	-2,22	2,40	-4,22
Snede51	5559	UGT	36,75	30,74	0,00	0,00	-7,73	-12,97	-13,24
Snede51	5559	UGT	92,19	76,61	0,00	0,00	-1,58	3,41	-4,50
Snede52	5409	UGT	43,92	34,12	0,00	0,00	-8,51	-11,11	-18,64
Snede52	5409	UGT	109,49	84,56	0,00	0,00	0,33	4,81	-6,71

4.5. 2D element - Interne krachten; mxD+



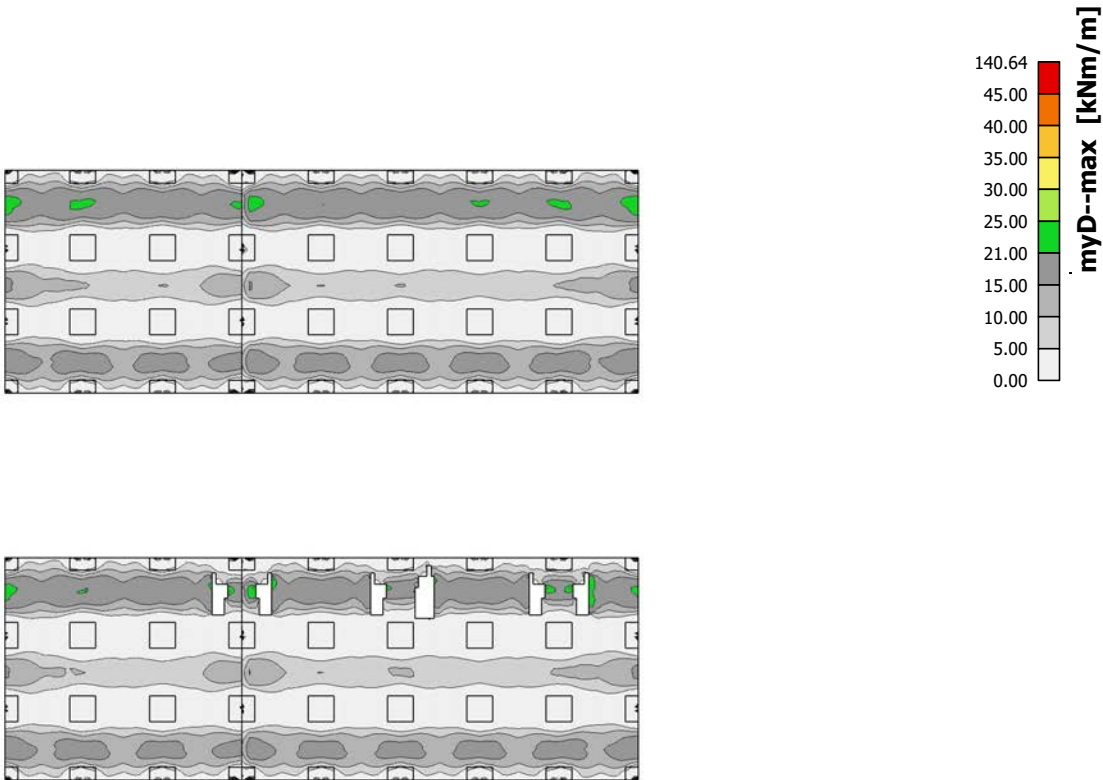
4.6. 2D element - Interne krachten; myD+



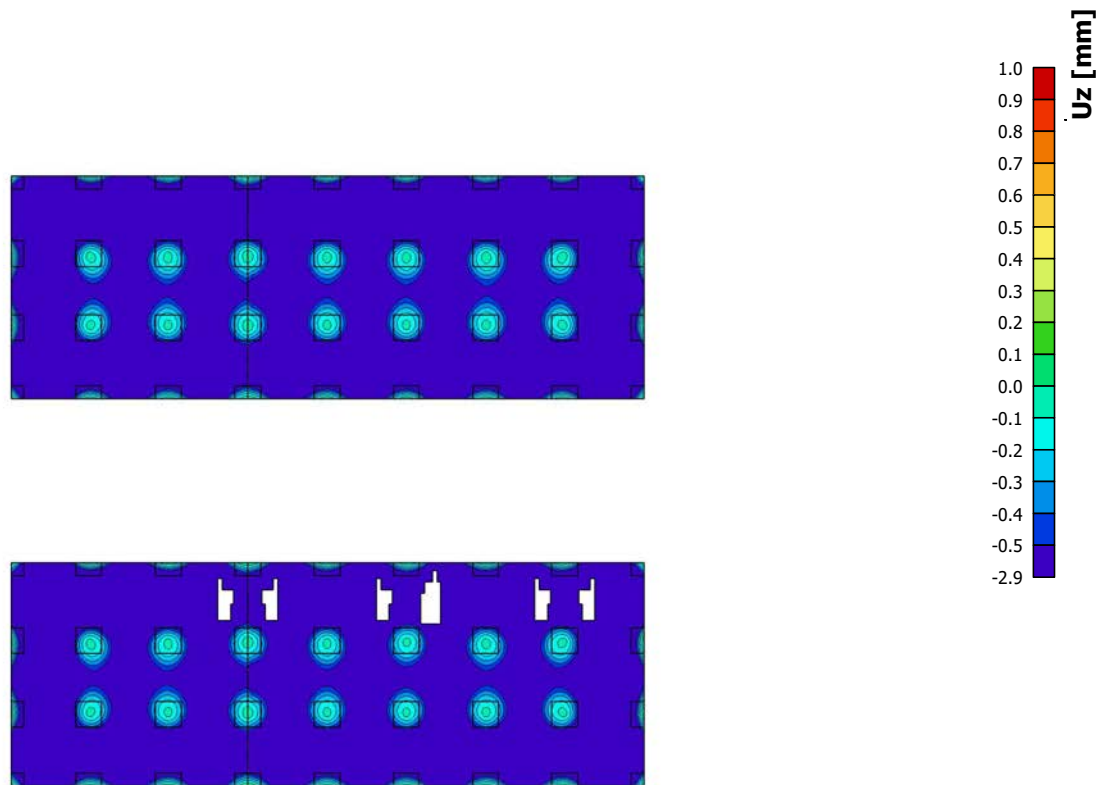
4.7. 2D element - Interne krachten; mxD-



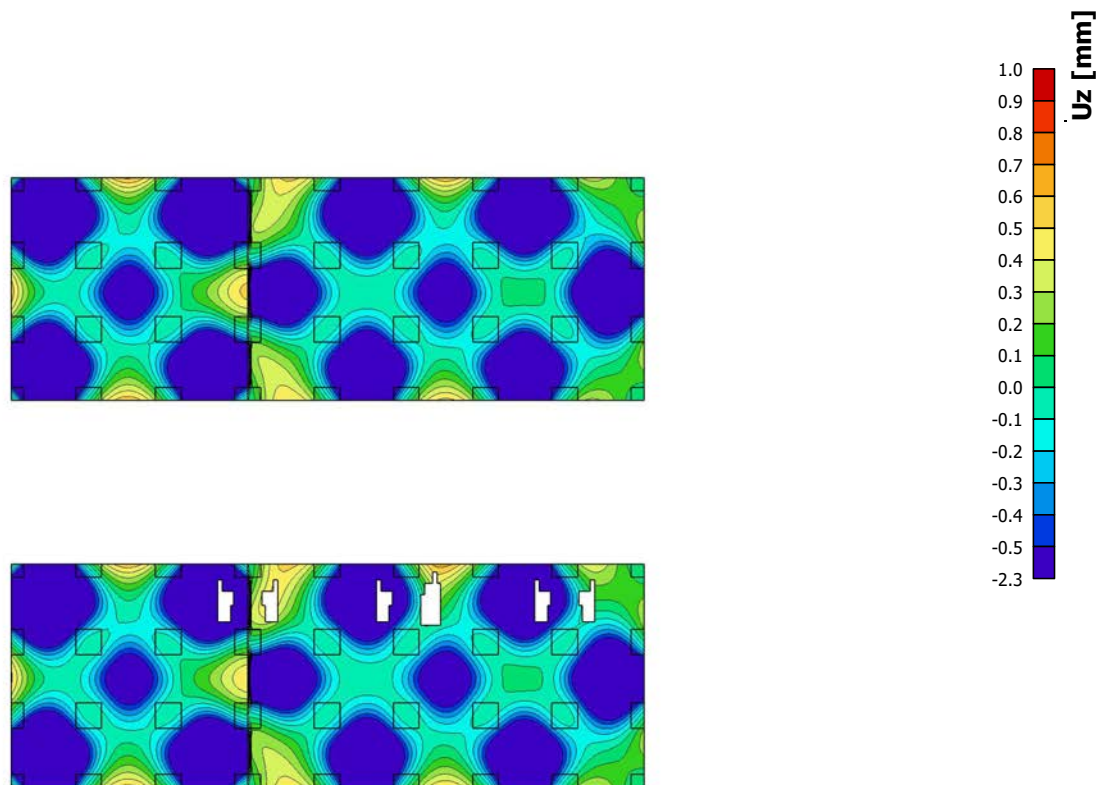
4.8. 2D element - Interne krachten; myD-



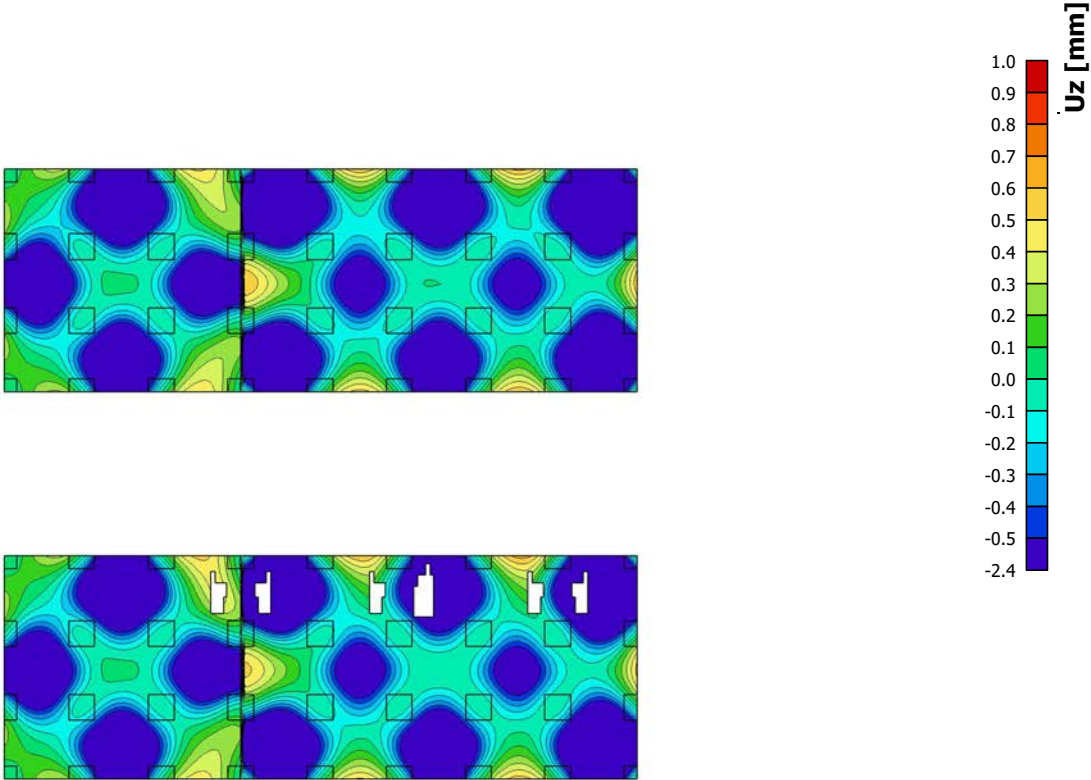
4.9. Verplaatsing van knopen; Uz



4.10. Verplaatsing van knopen; Uz



4.11. Verplaatsing van knopen; Uz

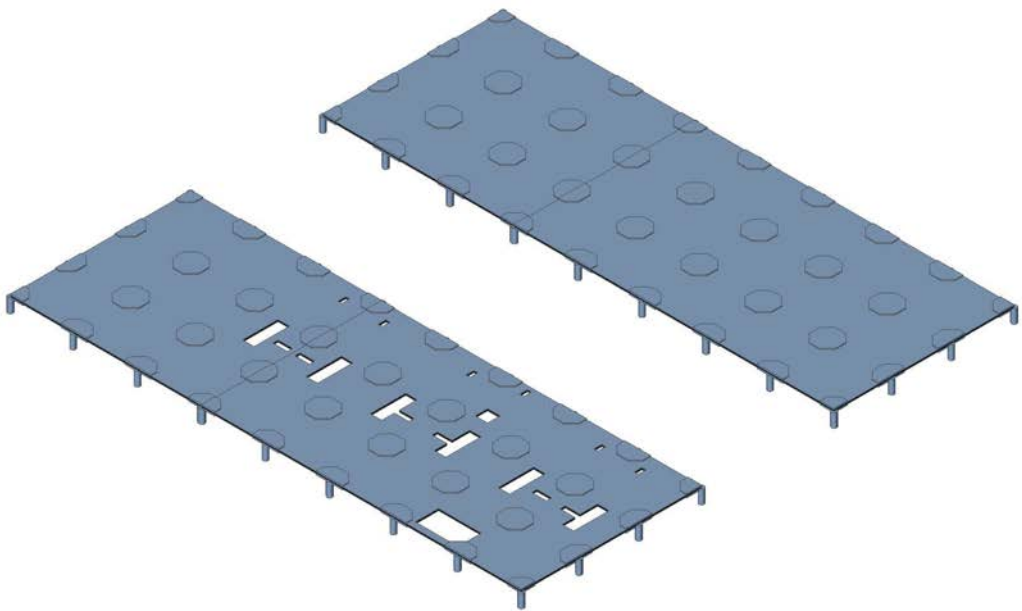


1. Project

1.1. Project

Licentienaam	HP
Project	Project
Onderdeel	-
Omschrijving	Description
Auteur	-
Datum	Date
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	740
Aantal staven :	80
Aantal platen :	4
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravitatieversnelling [m/s²]	9,807
Nationale norm	NEN

1.1.1. Rekenmodel



2. Inhoudsopgave

1. Project	1
1.1. Project	1
1.1.1. Rekenmodel	1
2. Inhoudsopgave	2
3. Invoer	3
3.1. Instellingen net	3
3.2. Instellingen solver	3
3.3. Constructie	4
3.3.1. Knopen	4
3.3.2. Staven	8
3.3.3. 2D-elementen	10
3.3.4. 2D-element regio's	10
3.3.5. 2D-element openingen	22
3.3.6. Scharnieren op 2D-elementranden	22
3.3.7. Knoopondersteuningen	22
3.3.8. 2D-element standaard-EEM	24
3.4. Belastingen	25
3.4.1. Belastingsgevallen	25
3.4.2. Belastinggroepen	25
3.4.3. Combinaties	25
3.4.4. Resultaatklassen	25
3.4.5. Veranderlijk 1 / Totale waarde	26
3.4.6. Veranderlijk 2 / Totale waarde	26
4. Resultaten	27
4.1. Reacties	27
4.2. 2D element - Interne krachten	32
4.3. Overzicht snedes	33
4.4. 2D element - Interne krachten	33
4.5. 2D element - Interne krachten; mxD+	35
4.6. 2D element - Interne krachten; myD+	36
4.7. 2D element - Interne krachten; mxD-	36
4.8. 2D element - Interne krachten; myD-	37
4.9. Verplaatsing van knopen; Uz	37
4.10. Verplaatsing van knopen; Uz	38
4.11. Verplaatsing van knopen; Uz	38

3. Invoer

3.1. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	X
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✓
Zwevende knopen voor voorspanning	✓
Elastisch net	✓
Pas automatische netverfijning toe	X
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [m]	0,300
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimumafstand tussen definitiepunt en -lijn [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van paneelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

3.2. Instellingen solver

Naam	SolverSetup1
Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az >> A)	X
Initiële spanning	X
Aantal diktes van plaatrib	20
Maximumaantal bodeminteractie-iteraties	10
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Stap voor grond/waterdruk [m]	0,500
C1x [MN/m ³]	1,0000e-01
C1y [MN/m ³]	1,0000e-01
C1z [MN/m ³]	1,0000e+01
C2x [MN/m]	5,0000e+00
C2y [MN/m]	5,0000e+00
Wapeningscoëfficiënt	1
Waarschuwing als de maximale translatie groter is dan [mm]	1000,0
Waarschuwing als de maximale rotatie groter is dan [mrad]	100,0
Parallelisme tolerantie voor automatische calculatie [deg]	10,00
Overspanningslengte ratio L/beff,max (1 kant) voor automatische calculatie [-]	8,00
Enkelvoudig opgelegde ligger [-]	1,00
Inwendige overspanning [-]	0,70
Eind overspanning [-]	0,85
Uitkraging [-]	2,00
Grond combinatie	Geen
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Mindlin
Type solver	Direct

3.3. Constructie

3.3.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1740	33,555	38,289	0,000
K1742	22,528	48,791	0,000
K1743	20,028	48,791	0,000
K1744	16,388	48,791	0,000
K1745	13,888	48,791	0,000
K1746	10,248	48,791	0,000
K1747	7,748	48,791	0,000
K1748	4,108	48,791	0,000
K1749	2,853	48,791	0,000
K1750	2,853	35,782	0,000
K1751	2,853	31,506	0,000
K1752	4,105	31,506	0,000
K1753	7,745	31,506	0,000
K1754	10,245	31,506	0,000
K1755	13,885	31,506	0,000
K1756	16,385	31,506	0,000
K1757	20,025	31,506	0,000
K1758	22,525	31,506	0,000
K1760	2,853	38,282	0,000
K1764	-2,015	31,506	0,000
K1765	-4,515	31,506	0,000
K1767	-15,494	35,789	0,000
K1768	-15,494	38,289	0,000
K1769	-15,494	41,537	0,000
K1770	-15,494	44,037	0,000
K1771	-15,494	47,331	0,000
K1773	-14,295	48,791	0,000
K1774	-10,724	48,791	0,000
K1775	-8,224	48,791	0,000
K1776	-4,552	48,791	0,000
K1777	-2,052	48,791	0,000
K1778	1,628	48,791	0,000
K1787	8,476	32,795	0,000
K1790	3,374	32,795	0,000
K1808	22,525	32,064	0,000
K1809	21,793	32,796	0,000
K1810	20,758	32,796	0,000
K1811	20,025	32,064	0,000
K1812	16,385	32,064	0,000
K1813	15,653	32,796	0,000
K1814	14,618	32,796	0,000
K1815	13,885	32,064	0,000
K1824	22,495	36,519	0,000
K1825	22,495	37,555	0,000
K1826	21,763	38,287	0,000
K1827	20,728	38,287	0,000
K1828	19,995	37,555	0,000
K1829	19,995	36,519	0,000
K1830	20,728	35,787	0,000
K1831	21,763	35,787	0,000
K1832	16,348	36,519	0,000
K1833	16,348	37,555	0,000
K1834	15,616	38,287	0,000
K1835	14,580	38,287	0,000
K1836	13,848	37,555	0,000
K1837	13,848	36,519	0,000
K1838	14,580	35,787	0,000
K1839	15,616	35,787	0,000
K1840	22,495	42,272	0,000
K1841	22,495	43,307	0,000
K1842	21,763	44,039	0,000
K1843	20,728	44,039	0,000
K1844	19,995	43,307	0,000
K1845	19,995	42,272	0,000
K1846	20,728	41,539	0,000
K1847	21,763	41,539	0,000
K1848	16,368	42,257	0,000
K1849	16,368	43,292	0,000
K1850	15,636	44,024	0,000
K1851	14,600	44,024	0,000
K1852	13,868	43,292	0,000
K1853	13,868	42,257	0,000
K1854	14,600	41,524	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1855	15,636	41,524	0,000
K1856	10,223	42,259	0,000
K1857	10,223	43,295	0,000
K1858	9,491	44,027	0,000
K1859	8,455	44,027	0,000
K1860	7,723	43,295	0,000
K1861	7,723	42,259	0,000
K1862	8,455	41,527	0,000
K1863	9,491	41,527	0,000
K1872	10,215	36,522	0,000
K1873	10,215	37,557	0,000
K1874	9,483	38,289	0,000
K1875	8,448	38,289	0,000
K1876	7,715	37,557	0,000
K1877	7,715	36,522	0,000
K1878	8,448	35,789	0,000
K1879	9,483	35,789	0,000
K1880	10,245	32,064	0,000
K1881	9,513	32,796	0,000
K1883	7,743	32,061	0,000
K1884	32,972	38,289	0,000
K1885	32,239	37,557	0,000
K1886	32,239	36,522	0,000
K1887	32,972	35,789	0,000
K1888	33,555	35,789	0,000
K1889	7,748	48,064	0,000
K1890	8,480	47,331	0,000
K1891	9,515	47,331	0,000
K1892	10,248	48,064	0,000
K1893	13,888	48,064	0,000
K1894	14,620	47,331	0,000
K1895	15,655	47,331	0,000
K1896	16,388	48,064	0,000
K1897	20,028	48,064	0,000
K1898	20,760	47,331	0,000
K1899	21,795	47,331	0,000
K1900	22,528	48,064	0,000
K1926	-9,992	47,331	0,000
K1927	-8,956	47,331	0,000
K1928	-8,224	48,064	0,000
K1929	-10,724	48,064	0,000
K1930	-4,552	48,064	0,000
K1931	-3,820	47,331	0,000
K1932	-2,785	47,331	0,000
K1933	-2,052	48,064	0,000
K1951	-2,047	36,507	0,000
K1952	-2,047	37,542	0,000
K1953	-2,779	38,274	0,000
K1954	-3,815	38,274	0,000
K1955	-4,547	37,542	0,000
K1956	-4,547	36,507	0,000
K1957	-3,815	35,774	0,000
K1958	-2,779	35,774	0,000
K1959	-2,040	42,237	0,000
K1960	-2,040	43,272	0,000
K1961	-2,772	44,004	0,000
K1962	-3,807	44,004	0,000
K1963	-4,540	43,272	0,000
K1964	-4,540	42,237	0,000
K1965	-3,807	41,504	0,000
K1966	-2,772	41,504	0,000
K1967	-8,178	42,233	0,000
K1968	-8,178	43,268	0,000
K1969	-8,910	44,000	0,000
K1970	-9,946	44,000	0,000
K1971	-10,678	43,268	0,000
K1972	-10,678	42,233	0,000
K1973	-9,946	41,500	0,000
K1974	-8,910	41,500	0,000
K1975	-9,957	35,769	0,000
K1976	-8,922	35,769	0,000
K1977	-8,190	36,502	0,000
K1978	-8,190	37,537	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1979	-8,922	38,269	0,000
K1980	-9,957	38,269	0,000
K1981	-10,690	37,537	0,000
K1982	-10,690	36,502	0,000
K1983	-15,027	41,537	0,000
K1984	-14,295	42,269	0,000
K1985	-14,295	43,304	0,000
K1986	-15,027	44,037	0,000
K1987	-15,027	38,289	0,000
K1988	-14,295	37,557	0,000
K1989	-14,295	36,522	0,000
K1990	-15,027	35,789	0,000
K1991	-2,015	32,099	0,000
K1992	-2,749	32,831	0,000
K1993	-3,782	32,831	0,000
K1994	-4,515	32,099	0,000
K2060	28,635	37,567	0,000
K2061	27,903	38,299	0,000
K2062	26,868	38,299	0,000
K2063	26,135	37,567	0,000
K2064	26,135	36,532	0,000
K2065	26,868	35,799	0,000
K2066	27,903	35,799	0,000
K2067	28,635	36,532	0,000
K1421	-9,474	37,039	0,000
K2068	-9,474	37,039	-1,300
K2069	-9,474	42,770	0,000
K2070	-9,474	42,770	-1,300
K2071	-3,302	37,039	0,000
K2072	-3,302	37,039	-1,300
K2073	-3,302	42,770	0,000
K2074	-3,302	42,770	-1,300
K2075	-3,302	48,791	0,000
K2076	-3,302	48,791	-1,300
K2077	-9,474	48,791	0,000
K2078	-9,474	48,791	-1,300
K2079	8,998	37,039	0,000
K2080	8,998	37,039	-1,300
K2081	8,998	42,770	0,000
K2082	8,998	42,770	-1,300
K2083	15,138	42,770	0,000
K2084	15,138	42,770	-1,300
K2085	21,278	42,770	0,000
K2086	21,278	42,770	-1,300
K2087	21,278	37,039	0,000
K2088	21,278	37,039	-1,300
K2089	15,138	37,039	0,000
K2090	15,138	37,039	-1,300
K2091	21,278	48,791	0,000
K2092	21,278	48,791	-1,300
K2093	15,138	48,791	0,000
K2094	15,138	48,791	-1,300
K2095	8,998	48,791	0,000
K2096	8,998	48,791	-1,300
K2097	27,418	37,039	0,000
K2098	27,418	37,039	-1,300
K2099	-3,302	31,506	-1,300
K2100	-3,302	31,506	0,000
K2101	8,998	31,506	-1,300
K2102	8,998	31,506	0,000
K2103	15,138	31,506	-1,300
K2104	15,138	31,506	0,000
K2105	21,278	31,506	-1,300
K2106	21,278	31,506	0,000
K2107	-15,494	37,039	-1,300
K2108	-15,494	37,039	0,000
K2109	-15,494	42,770	0,000
K2110	-15,494	42,770	-1,300
K2111	-15,494	48,791	-1,300
K2112	-15,494	48,791	0,000
K2118	2,853	42,770	0,000
K2124	2,853	37,039	0,000
K2127	2,803	31,506	-1,300
K2129	33,555	37,039	-1,300
K2130	33,555	37,039	0,000
K2131	32,972	44,042	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2132	32,239	43,310	0,000
K2133	32,239	42,274	0,000
K2134	32,972	41,542	0,000
K2135	28,635	43,320	0,000
K2136	27,903	44,052	0,000
K2137	26,868	44,052	0,000
K2138	26,135	43,320	0,000
K2139	26,135	42,284	0,000
K2140	26,868	41,552	0,000
K2141	27,903	41,552	0,000
K2142	28,635	42,284	0,000
K2143	27,418	42,770	0,000
K2144	27,418	42,770	-1,300
K2145	33,555	44,042	0,000
K2146	33,555	41,542	0,000
K2147	33,555	42,770	-1,300
K2148	33,555	42,770	0,000
K2149	28,665	32,077	0,000
K2150	27,933	32,809	0,000
K2151	26,898	32,809	0,000
K2152	28,665	31,506	0,000
K2153	26,165	32,077	0,000
K2154	26,165	31,506	0,000
K2155	27,418	31,506	-1,300
K2156	27,418	31,506	0,000
K2157	26,168	48,064	0,000
K2158	26,900	47,331	0,000
K2159	27,935	47,331	0,000
K2160	28,668	48,064	0,000
K2161	27,418	48,791	0,000
K2162	27,418	48,791	-1,300
K2163	26,168	48,791	0,000
K2164	28,668	48,791	0,000
K2165	-14,295	48,064	0,000
K2166	-15,027	47,331	0,000
K2167	33,555	32,809	0,000
K2168	32,972	32,809	0,000
K2169	32,239	32,077	0,000
K2170	32,239	31,506	0,000
K2173	32,239	48,791	0,000
K2174	32,239	48,064	0,000
K2175	32,972	47,331	0,000
K2176	33,555	47,331	0,000
K2177	33,555	48,791	0,000
K2178	33,555	48,791	-1,300
K1	-8,157	31,506	0,000
K2179	-8,157	32,094	0,000
K2180	-8,891	32,826	0,000
K2181	-9,925	32,826	0,000
K2182	-10,657	32,094	0,000
K2183	-10,657	31,506	0,000
K2185	-9,474	31,506	0,000
K2186	-15,494	32,826	0,000
K2187	-15,027	32,826	0,000
K2188	-14,295	32,094	0,000
K2189	-14,295	31,506	0,000
K2191	-15,494	31,506	0,000
K2192	33,555	31,506	0,000
K2193	33,555	31,506	-1,300
K2194	-9,474	31,506	-1,300
K2195	-15,494	31,506	-1,300
K2196	3,336	35,782	0,000
K2197	4,068	36,514	0,000
K2198	4,068	37,550	0,000
K2199	3,336	38,282	0,000
K2201	2,853	41,524	0,000
K2202	3,115	41,524	0,000
K2203	3,343	41,524	0,000
K2204	4,075	42,257	0,000
K2205	4,075	43,292	0,000
K2206	3,343	44,024	0,000
K2207	2,853	44,024	0,000
K2209	2,853	47,331	0,000
K2210	3,115	47,331	0,000
K2211	3,375	47,331	0,000
K2212	4,108	48,064	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2229	4,105	32,062	0,000
K2230	2,853	32,796	0,000
K2231	2,333	32,795	0,000
K2232	1,632	43,292	0,000
K2233	2,331	47,331	0,000
K2234	1,599	48,064	0,000
K2235	2,371	35,782	0,000
K2236	1,639	36,514	0,000
K2237	1,639	37,550	0,000
K2238	2,371	38,282	0,000
K2239	2,592	41,524	0,000
K2240	2,364	41,524	0,000
K2241	1,632	42,257	0,000
K2242	2,364	44,024	0,000
K2243	2,592	47,331	0,000
K2244	1,602	32,062	0,000
K2245	1,602	31,506	0,000
K2246	1,599	48,791	0,000
K2247	2,803	31,506	0,000
K2248	2,903	31,506	-1,300
K2249	2,903	31,506	0,000
K2250	2,803	37,039	0,000
K2251	2,903	37,039	0,000
K2252	2,803	37,039	-1,300
K2253	2,903	37,039	-1,300
K2254	2,803	42,770	0,000
K2255	2,903	42,770	0,000
K2256	2,803	42,770	-1,300
K2257	2,903	42,770	-1,300
K2258	2,803	48,791	0,000
K2259	2,903	48,791	0,000
K2260	2,803	48,791	-1,300
K2261	2,903	48,791	-1,300
K2262	33,555	8,289	0,000
K2263	22,528	18,791	0,000
K2264	20,028	18,791	0,000
K2265	16,388	18,791	0,000
K2266	13,888	18,791	0,000
K2267	10,248	18,791	0,000
K2268	7,748	18,791	0,000
K2269	4,108	18,791	0,000
K2270	2,853	18,791	0,000
K2271	2,853	5,782	0,000
K2272	2,853	1,506	0,000
K2273	4,105	1,506	0,000
K2274	7,745	1,506	0,000
K2275	10,245	1,506	0,000
K2276	13,885	1,506	0,000
K2277	16,385	1,506	0,000
K2278	20,025	1,506	0,000
K2279	22,525	1,506	0,000
K2280	2,853	8,282	0,000
K2281	-2,015	1,506	0,000
K2282	-4,515	1,506	0,000
K2283	-15,494	5,789	0,000
K2284	-15,494	8,289	0,000
K2285	-15,494	11,537	0,000
K2286	-15,494	14,037	0,000
K2287	-15,494	17,331	0,000
K2288	-14,295	18,791	0,000
K2289	-10,724	18,791	0,000
K2290	-8,224	18,791	0,000
K2291	-4,552	18,791	0,000
K2292	-2,052	18,791	0,000
K2294	8,476	2,795	0,000
K2295	3,374	2,795	0,000
K2296	22,525	2,064	0,000
K2297	21,793	2,796	0,000
K2298	20,758	2,796	0,000
K2299	20,025	2,064	0,000
K2300	16,385	2,064	0,000
K2301	15,653	2,796	0,000
K2302	14,618	2,796	0,000
K2303	13,885	2,064	0,000
K2304	22,495	6,519	0,000
K2305	22,495	7,555	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2306	21,763	8,287	0,000
K2307	20,728	8,287	0,000
K2308	19,995	7,555	0,000
K2309	19,995	6,519	0,000
K2310	20,728	5,787	0,000
K2311	21,763	5,787	0,000
K2312	16,348	6,519	0,000
K2313	16,348	7,555	0,000
K2314	15,616	8,287	0,000
K2315	14,580	8,287	0,000
K2316	13,848	7,555	0,000
K2317	13,848	6,519	0,000
K2318	14,580	5,787	0,000
K2319	15,616	5,787	0,000
K2320	22,495	12,272	0,000
K2321	22,495	13,307	0,000
K2322	21,763	14,039	0,000
K2323	20,728	14,039	0,000
K2324	19,995	13,307	0,000
K2325	19,995	12,272	0,000
K2326	20,728	11,539	0,000
K2327	21,763	11,539	0,000
K2328	16,368	12,257	0,000
K2329	16,368	13,292	0,000
K2330	15,636	14,024	0,000
K2331	14,600	14,024	0,000
K2332	13,868	13,292	0,000
K2333	13,868	12,257	0,000
K2334	14,600	11,524	0,000
K2335	15,636	11,524	0,000
K2336	10,223	12,259	0,000
K2337	10,223	13,295	0,000
K2338	9,491	14,027	0,000
K2339	8,455	14,027	0,000
K2340	7,723	13,295	0,000
K2341	7,723	12,259	0,000
K2342	8,455	11,527	0,000
K2343	9,491	11,527	0,000
K2344	10,215	6,522	0,000
K2345	10,215	7,557	0,000
K2346	9,483	8,289	0,000
K2347	8,448	8,289	0,000
K2348	7,715	7,557	0,000
K2349	7,715	6,522	0,000
K2350	8,448	5,789	0,000
K2351	9,483	5,789	0,000
K2352	10,245	2,064	0,000
K2353	9,513	2,796	0,000
K2354	7,743	2,061	0,000
K2355	32,972	8,289	0,000
K2356	32,239	7,557	0,000
K2357	32,239	6,522	0,000
K2358	32,972	5,789	0,000
K2359	33,555	5,789	0,000
K2360	7,748	18,064	0,000
K2361	8,480	17,331	0,000
K2362	9,515	17,331	0,000
K2363	10,248	18,064	0,000
K2364	13,888	18,064	0,000
K2365	14,620	17,331	0,000
K2366	15,655	17,331	0,000
K2367	16,388	18,064	0,000
K2368	20,028	18,064	0,000
K2369	20,760	17,331	0,000
K2370	21,795	17,331	0,000
K2371	22,528	18,064	0,000
K2372	-9,992	17,331	0,000
K2373	-8,956	17,331	0,000
K2374	-8,224	18,064	0,000
K2375	-10,724	18,064	0,000
K2376	-4,552	18,064	0,000
K2377	-3,820	17,331	0,000
K2378	-2,785	17,331	0,000
K2379	-2,052	18,064	0,000
K2380	-2,047	6,507	0,000
K2381	-2,047	7,542	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2382	-2,779	8,274	0,000
K2383	-3,815	8,274	0,000
K2384	-4,547	7,542	0,000
K2385	-4,547	6,507	0,000
K2386	-3,815	5,774	0,000
K2387	-2,779	5,774	0,000
K2388	-2,040	12,237	0,000
K2389	-2,040	13,272	0,000
K2390	-2,772	14,004	0,000
K2391	-3,807	14,004	0,000
K2392	-4,540	13,272	0,000
K2393	-4,540	12,237	0,000
K2394	-3,807	11,504	0,000
K2395	-2,772	11,504	0,000
K2396	-8,178	12,233	0,000
K2397	-8,178	13,268	0,000
K2398	-8,910	14,000	0,000
K2399	-9,946	14,000	0,000
K2400	-10,678	13,268	0,000
K2401	-10,678	12,233	0,000
K2402	-9,946	11,500	0,000
K2403	-8,910	11,500	0,000
K2404	-9,957	5,769	0,000
K2405	-8,922	5,769	0,000
K2406	-8,190	6,502	0,000
K2407	-8,190	7,537	0,000
K2408	-8,922	8,269	0,000
K2409	-9,957	8,269	0,000
K2410	-10,690	7,537	0,000
K2411	-10,690	6,502	0,000
K2412	-15,027	11,537	0,000
K2413	-14,295	12,269	0,000
K2414	-14,295	13,304	0,000
K2415	-15,027	14,037	0,000
K2416	-15,027	8,289	0,000
K2417	-14,295	7,557	0,000
K2418	-14,295	6,522	0,000
K2419	-15,027	5,789	0,000
K2420	-2,015	2,099	0,000
K2421	-2,749	2,831	0,000
K2422	-3,782	2,831	0,000
K2423	-4,515	2,099	0,000
K2424	28,635	7,567	0,000
K2425	27,903	8,299	0,000
K2426	26,868	8,299	0,000
K2427	26,135	7,567	0,000
K2428	26,135	6,532	0,000
K2429	26,868	5,799	0,000
K2430	27,903	5,799	0,000
K2431	28,635	6,532	0,000
K2432	-9,474	7,039	0,000
K2433	-9,474	7,039	-1,300
K2434	-9,474	12,770	0,000
K2435	-9,474	12,770	-1,300
K2436	-3,302	7,039	0,000
K2437	-3,302	7,039	-1,300
K2438	-3,302	12,770	0,000
K2439	-3,302	12,770	-1,300
K2440	-3,302	18,791	-1,300
K2441	-9,474	18,791	-1,300
K2442	8,998	7,039	0,000
K2443	8,998	7,039	-1,300
K2444	8,998	12,770	0,000
K2445	8,998	12,770	-1,300
K2446	15,138	12,770	0,000
K2447	15,138	12,770	-1,300
K2448	21,278	12,770	0,000
K2449	21,278	12,770	-1,300
K2450	21,278	7,039	0,000
K2451	21,278	7,039	-1,300
K2452	15,138	7,039	0,000
K2453	15,138	7,039	-1,300
K2454	21,278	18,791	0,000
K2455	21,278	18,791	-1,300
K2456	15,138	18,791	0,000
K2457	15,138	18,791	-1,300

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2458	8,998	18,791	0,000
K2459	8,998	18,791	-1,300
K2460	27,418	7,039	0,000
K2461	27,418	7,039	-1,300
K2462	-3,302	1,506	-1,300
K2463	8,998	1,506	-1,300
K2464	8,998	1,506	0,000
K2465	15,138	1,506	-1,300
K2466	15,138	1,506	0,000
K2467	21,278	1,506	-1,300
K2468	21,278	1,506	0,000
K2469	-15,494	7,039	-1,300
K2470	-15,494	12,770	-1,300
K2471	-15,494	18,791	-1,300
K2472	2,853	12,770	0,000
K2473	2,853	7,039	0,000
K2474	2,803	1,506	-1,300
K2475	33,555	7,039	-1,300
K2476	33,555	7,039	0,000
K2477	32,972	14,042	0,000
K2478	32,239	13,310	0,000
K2479	32,239	12,274	0,000
K2480	32,972	11,542	0,000
K2481	28,635	13,320	0,000
K2482	27,903	14,052	0,000
K2483	26,868	14,052	0,000
K2484	26,135	13,320	0,000
K2485	26,135	12,284	0,000
K2486	26,868	11,552	0,000
K2487	27,903	11,552	0,000
K2488	28,635	12,284	0,000
K2489	27,418	12,770	0,000
K2490	27,418	12,770	-1,300
K2491	33,555	14,042	0,000
K2492	33,555	11,542	0,000
K2493	33,555	12,770	-1,300
K2494	33,555	12,770	0,000
K2495	28,665	2,077	0,000
K2496	27,933	2,809	0,000
K2497	26,898	2,809	0,000
K2498	28,665	1,506	0,000
K2499	26,165	2,077	0,000
K2500	26,165	1,506	0,000
K2501	27,418	1,506	-1,300
K2502	27,418	1,506	0,000
K2503	26,168	18,064	0,000
K2504	26,900	17,331	0,000
K2505	27,935	17,331	0,000
K2506	28,668	18,064	0,000
K2507	27,418	18,791	0,000
K2508	27,418	18,791	-1,300
K2509	26,168	18,791	0,000
K2510	28,668	18,791	0,000
K2511	-14,295	18,064	0,000
K2512	-15,027	17,331	0,000
K2513	33,555	2,809	0,000
K2514	32,972	2,809	0,000
K2515	32,239	2,077	0,000
K2516	32,239	1,506	0,000
K2517	32,239	18,791	0,000
K2518	32,239	18,064	0,000
K2519	32,972	17,331	0,000
K2520	33,555	17,331	0,000
K2521	33,555	18,791	0,000
K2522	33,555	18,791	-1,300
K2523	-8,157	1,506	0,000
K2524	-8,157	2,094	0,000
K2525	-8,891	2,826	0,000
K2526	-9,925	2,826	0,000
K2527	-10,657	2,094	0,000
K2528	-10,657	1,506	0,000
K2529	-15,494	2,826	0,000
K2530	-15,027	2,826	0,000
K2531	-14,295	2,094	0,000
K2532	-14,295	1,506	0,000
K2533	33,555	1,506	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2534	33,555	1,506	-1,300
K2535	-9,474	1,506	-1,300
K2536	-15,494	1,506	-1,300
K2537	3,336	5,782	0,000
K2538	4,068	6,514	0,000
K2539	4,068	7,550	0,000
K2540	3,336	8,282	0,000
K2541	2,853	11,524	0,000
K2542	3,115	11,524	0,000
K2543	3,343	11,524	0,000
K2544	4,075	12,257	0,000
K2545	4,075	13,292	0,000
K2546	3,343	14,024	0,000
K2547	2,853	14,024	0,000
K2548	2,853	17,331	0,000
K2549	3,115	17,331	0,000
K2550	3,375	17,331	0,000
K2551	4,108	18,064	0,000
K2552	4,105	2,062	0,000
K2553	2,853	2,796	0,000
K2554	2,333	2,795	0,000
K2555	1,632	13,292	0,000
K2556	2,331	17,331	0,000
K2557	1,599	18,064	0,000
K2558	2,371	5,782	0,000
K2559	1,639	6,514	0,000
K2560	1,639	7,550	0,000
K2561	2,371	8,282	0,000
K2562	2,592	11,524	0,000
K2563	2,364	11,524	0,000
K2564	1,632	12,257	0,000
K2565	2,364	14,024	0,000
K2566	2,592	17,331	0,000
K2567	1,602	2,062	0,000
K2568	1,602	1,506	0,000
K2569	1,599	18,791	0,000
K2570	2,903	1,506	-1,300
K2571	2,903	1,506	0,000
K2572	2,803	7,039	0,000
K2573	2,903	7,039	0,000
K2574	2,803	7,039	-1,300
K2575	2,903	7,039	-1,300
K2576	2,803	12,770	0,000
K2577	2,903	12,770	0,000
K2578	2,803	12,770	-1,300
K2579	2,903	12,770	-1,300
K2580	2,903	18,791	0,000
K2581	2,803	18,791	-1,300
K2582	2,903	18,791	-1,300
K2583	-15,494	18,791	0,000
K2584	-15,494	1,506	0,000
K2585	-3,302	18,791	0,000
K2586	-9,474	18,791	0,000
K2587	-3,302	1,506	0,000
K2588	-15,494	7,039	0,000
K2589	-15,494	12,770	0,000
K2590	2,803	1,506	0,000
K2591	-9,474	1,506	0,000
K2592	2,803	18,791	0,000
K2593	11,640	12,316	0,000
K2594	12,740	12,316	0,000
K2595	12,740	8,916	0,000
K2596	11,640	8,916	0,000
K2611	-0,615	12,309	0,000
K2612	0,485	12,309	0,000
K2613	0,485	8,909	0,000
K2614	-0,615	8,909	0,000
K2619	18,880	12,316	0,000
K2620	17,780	12,316	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2621	17,780	8,916	0,000
K2622	18,880	8,916	0,000
K2625	16,853	14,961	0,000
K2626	18,053	14,961	0,000
K2627	18,053	13,761	0,000
K2628	16,853	13,761	0,000
K2629	25,020	12,316	0,000
K2630	23,920	12,316	0,000
K2631	23,920	8,916	0,000
K2632	25,020	8,916	0,000
K2634	30,060	12,316	0,000
K2635	31,160	12,316	0,000
K2636	30,060	8,916	0,000
K2637	31,160	8,916	0,000
K2638	27,329	10,616	0,000
K2639	27,329	10,116	0,000
K2640	25,929	10,116	0,000
K2641	25,929	10,616	0,000
K2642	30,060	10,616	0,000
K2643	30,060	10,116	0,000
K2644	28,660	10,116	0,000
K2645	28,660	10,616	0,000
K2651	4,591	16,716	0,000
K2652	4,591	17,466	0,000
K2653	4,971	17,466	0,000
K2654	4,971	16,716	0,000
K2655	1,116	16,716	0,000
K2656	1,116	17,466	0,000
K2657	0,741	17,466	0,000
K2658	0,741	16,716	0,000
K2659	13,404	16,716	0,000
K2660	13,404	17,466	0,000
K2661	13,024	17,466	0,000
K2662	13,024	16,716	0,000
K2663	17,568	17,714	0,000
K2664	17,568	18,464	0,000
K2665	17,188	17,714	0,000
K2666	17,188	18,464	0,000
K2667	29,535	16,716	0,000
K2668	29,155	16,716	0,000
K2669	29,155	17,466	0,000
K2670	29,535	17,466	0,000
K2671	25,300	16,716	0,000
K2672	25,680	16,716	0,000
K2673	25,680	17,466	0,000
K2674	25,300	17,466	0,000
K2675	17,780	10,616	0,000
K2676	17,780	10,116	0,000
K2677	16,380	10,116	0,000
K2678	16,380	10,616	0,000
K2683	5,477	12,311	0,000
K2684	6,577	12,311	0,000
K2685	6,577	8,911	0,000
K2686	5,477	8,911	0,000
K2687	1,093	10,109	0,000
K2688	1,093	10,609	0,000
K2689	2,493	10,609	0,000
K2690	2,493	10,109	0,000
K2695	4,614	10,609	0,000
K2696	3,214	10,609	0,000
K2697	3,214	10,109	0,000
K2698	4,614	10,109	0,000
K2699	14,140	10,616	0,000
K2700	14,140	10,116	0,000
K2701	12,740	10,116	0,000
K2702	12,740	10,616	0,000
K2703	26,898	4,309	0,000
K2704	22,798	4,309	0,000
K2705	22,798	2,077	0,000

3.3.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S67	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K1421	K2068	Algemeen (0)
S68	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2069	K2070	Algemeen (0)
S69	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2071	K2072	Algemeen (0)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S70	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2073	K2074	Algemeen (0)
S71	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2075	K2076	Algemeen (0)
S72	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2077	K2078	Algemeen (0)
S73	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2079	K2080	Algemeen (0)
S74	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2081	K2082	Algemeen (0)
S75	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2083	K2084	Algemeen (0)
S76	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2085	K2086	Algemeen (0)
S77	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2087	K2088	Algemeen (0)
S78	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2089	K2090	Algemeen (0)
S79	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2091	K2092	Algemeen (0)
S80	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2093	K2094	Algemeen (0)
S81	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2095	K2096	Algemeen (0)
S82	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2097	K2098	Algemeen (0)
S83	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2100	K2099	Algemeen (0)
S84	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2102	K2101	Algemeen (0)
S85	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2104	K2103	Algemeen (0)
S86	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2106	K2105	Algemeen (0)
S87	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2108	K2107	Algemeen (0)
S88	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2109	K2110	Algemeen (0)
S89	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2112	K2111	Algemeen (0)
S97	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2247	K2127	Algemeen (0)
S98	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2130	K2129	Algemeen (0)
S99	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2143	K2144	Algemeen (0)
S100	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2148	K2147	Algemeen (0)
S101	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2156	K2155	Algemeen (0)
S102	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2161	K2162	Algemeen (0)
S104	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2177	K2178	Algemeen (0)
S105	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2192	K2193	Algemeen (0)
S106	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2185	K2194	Algemeen (0)
S107	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2191	K2195	Algemeen (0)
S108	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2249	K2248	Algemeen (0)
S109	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2250	K2252	Algemeen (0)
S110	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2251	K2253	Algemeen (0)
S111	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2254	K2256	Algemeen (0)
S112	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2255	K2257	Algemeen (0)
S113	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2258	K2260	Algemeen (0)
S114	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2259	K2261	Algemeen (0)
S115	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2432	K2433	Algemeen (0)
S116	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2434	K2435	Algemeen (0)
S117	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2436	K2437	Algemeen (0)
S118	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2438	K2439	Algemeen (0)
S119	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2585	K2440	Algemeen (0)
S120	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2586	K2441	Algemeen (0)
S121	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2442	K2443	Algemeen (0)
S122	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2444	K2445	Algemeen (0)
S123	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2446	K2447	Algemeen (0)
S124	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2448	K2449	Algemeen (0)
S125	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2450	K2451	Algemeen (0)
S126	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2452	K2453	Algemeen (0)
S127	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2454	K2455	Algemeen (0)
S128	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2456	K2457	Algemeen (0)
S129	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2458	K2459	Algemeen (0)
S130	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2460	K2461	Algemeen (0)
S131	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2587	K2462	Algemeen (0)
S132	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2464	K2463	Algemeen (0)
S133	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2466	K2465	Algemeen (0)
S134	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2468	K2467	Algemeen (0)
S135	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2588	K2469	Algemeen (0)
S136	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2589	K2470	Algemeen (0)
S137	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2583	K2471	Algemeen (0)
S138	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2590	K2474	Algemeen (0)
S139	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2476	K2475	Algemeen (0)
S140	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2489	K2490	Algemeen (0)
S141	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2494	K2493	Algemeen (0)
S142	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2502	K2501	Algemeen (0)
S143	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2507	K2508	Algemeen (0)
S144	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2521	K2522	Algemeen (0)
S145	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2533	K2534	Algemeen (0)
S146	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2591	K2535	Algemeen (0)
S147	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2584	K2536	Algemeen (0)
S148	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2571	K2570	Algemeen (0)
S149	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2572	K2574	Algemeen (0)
S150	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2573	K2575	Algemeen (0)
S151	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2576	K2578	Algemeen (0)
S152	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2577	K2579	Algemeen (0)
S153	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2592	K2581	Algemeen (0)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S154	CS2 - Cirkel (500)	B 15	1,300	K2580	K2582	Algemeen (0)

3.3.3. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	Standaard	B 15	constant	190

3.3.4. 2D-element regio's

Regio34				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	375			
Knoop, Rand, Gewicht	K1758	Lijn		
	K1808	Lijn		
	K1809	Lijn		
	K1810	Lijn		
	K1811	Lijn		
	K1757	Lijn		
Regio35				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	375			
Knoop, Rand, Gewicht	K1756	Lijn		
	K1812	Lijn		
	K1813	Lijn		
	K1814	Lijn		
	K1815	Lijn		
	K1755	Lijn		
Regio37				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	375			
Knoop, Rand, Gewicht	K1824	Lijn		
	K1825	Lijn		
	K1826	Lijn		
	K1827	Lijn		
	K1828	Lijn		
	K1829	Lijn		
	K1830	Lijn		
	K1831	Lijn		
Regio38				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	375			
Knoop, Rand, Gewicht	K1832	Lijn		
	K1833	Lijn		
	K1834	Lijn		
	K1835	Lijn		
	K1836	Lijn		
	K1837	Lijn		
	K1838	Lijn		
	K1839	Lijn		
Regio39				
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0		
D. [mm]	375			
Knoop, Rand, Gewicht	K1840	Lijn		
	K1841	Lijn		
	K1842	Lijn		
	K1843	Lijn		
	K1844	Lijn		
	K1845	Lijn		
	K1846	Lijn		

	K1847	Lijn	
Regio40			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1848	Lijn	
	K1849	Lijn	
	K1850	Lijn	
	K1851	Lijn	
	K1852	Lijn	
	K1853	Lijn	
	K1854	Lijn	
	K1855	Lijn	
Regio41			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1856	Lijn	
	K1857	Lijn	
	K1858	Lijn	
	K1859	Lijn	
	K1860	Lijn	
	K1861	Lijn	
	K1862	Lijn	
	K1863	Lijn	
Regio43			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1872	Lijn	
	K1873	Lijn	
	K1874	Lijn	
	K1875	Lijn	
	K1876	Lijn	
	K1877	Lijn	
	K1878	Lijn	
	K1879	Lijn	
Regio44			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1754	Lijn	
	K1880	Lijn	
	K1881	Lijn	
	K1787	Lijn	
	K1883	Lijn	
	K1753	Lijn	
Regio45			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1740	Lijn	
	K1884	Lijn	
	K1885	Lijn	
	K1886	Lijn	
	K1887	Lijn	
	K1888	Lijn	
Regio46			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1747	Lijn	
	K1889	Lijn	
	K1890	Lijn	
	K1891	Lijn	
	K1892	Lijn	
	K1746	Lijn	
Regio47			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		

Knoop, Rand, Gewicht	K1745	Lijn	
	K1893	Lijn	
	K1894	Lijn	
	K1895	Lijn	
	K1896	Lijn	
	K1744	Lijn	
Regio48			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1743	Lijn	
	K1897	Lijn	
	K1898	Lijn	
	K1899	Lijn	
	K1900	Lijn	
	K1742	Lijn	
Regio51			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1926	Lijn	
	K1927	Lijn	
	K1928	Lijn	
	K1775	Lijn	
	K1774	Lijn	
	K1929	Lijn	
Regio52			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1776	Lijn	
	K1930	Lijn	
	K1931	Lijn	
	K1932	Lijn	
	K1933	Lijn	
	K1777	Lijn	
Regio54			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1951	Lijn	
	K1952	Lijn	
	K1953	Lijn	
	K1954	Lijn	
	K1955	Lijn	
	K1956	Lijn	
	K1957	Lijn	
	K1958	Lijn	
Regio55			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1959	Lijn	
	K1960	Lijn	
	K1961	Lijn	
	K1962	Lijn	
	K1963	Lijn	
	K1964	Lijn	
	K1965	Lijn	
	K1966	Lijn	
Regio56			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1967	Lijn	
	K1968	Lijn	
	K1969	Lijn	
	K1970	Lijn	
	K1971	Lijn	
	K1972	Lijn	
	K1973	Lijn	
	K1974	Lijn	

Regio57			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1975	Lijn	
	K1976	Lijn	
	K1977	Lijn	
	K1978	Lijn	
	K1979	Lijn	
	K1980	Lijn	
	K1981	Lijn	
	K1982	Lijn	
Regio58			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1769	Lijn	
	K1983	Lijn	
	K1984	Lijn	
	K1985	Lijn	
	K1986	Lijn	
	K1770	Lijn	
Regio59			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1768	Lijn	
	K1987	Lijn	
	K1988	Lijn	
	K1989	Lijn	
	K1990	Lijn	
	K1767	Lijn	
Regio60			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1764	Lijn	
	K1991	Lijn	
	K1992	Lijn	
	K1993	Lijn	
	K1994	Lijn	
	K1765	Lijn	
Regio61			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2060	Lijn	
	K2061	Lijn	
	K2062	Lijn	
	K2063	Lijn	
	K2064	Lijn	
	K2065	Lijn	
	K2066	Lijn	
	K2067	Lijn	
Regio62			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2145	Lijn	
	K2131	Lijn	
	K2132	Lijn	
	K2133	Lijn	
	K2134	Lijn	
	K2146	Lijn	
Regio63			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2135	Lijn	
	K2136	Lijn	
	K2137	Lijn	

	K2138	Lijn	
	K2139	Lijn	
	K2140	Lijn	
	K2141	Lijn	
	K2142	Lijn	
Regio64			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2152	Lijn	
	K2149	Lijn	
	K2150	Lijn	
	K2151	Lijn	
	K2153	Lijn	
	K2154	Lijn	
Regio65			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2163	Lijn	
	K2157	Lijn	
	K2158	Lijn	
	K2159	Lijn	
	K2160	Lijn	
	K2164	Lijn	
Regio66			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1773	Lijn	
	K2165	Lijn	
	K2166	Lijn	
	K1771	Lijn	
	K2112	Lijn	
Regio67			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2167	Lijn	
	K2168	Lijn	
	K2169	Lijn	
	K2170	Lijn	
	K2192	Lijn	
Regio68			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2173	Lijn	
	K2174	Lijn	
	K2175	Lijn	
	K2176	Lijn	
	K2177	Lijn	
Regio69			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1	Lijn	
	K2179	Lijn	
	K2180	Lijn	
	K2181	Lijn	
	K2182	Lijn	
	K2183	Lijn	
Regio70			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2191	Lijn	
	K2186	Lijn	
	K2187	Lijn	
	K2188	Lijn	
	K2189	Lijn	

Regio71			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1750	Lijn	
	K2196	Lijn	
	K2197	Lijn	
	K2198	Lijn	
	K2199	Lijn	
	K1760	Lijn	
Regio72			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2201	Lijn	
	K2202	Lijn	
	K2203	Lijn	
	K2204	Lijn	
	K2205	Lijn	
	K2206	Lijn	
	K2207	Lijn	
Regio73			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2209	Lijn	
	K2210	Lijn	
	K2211	Lijn	
	K2212	Lijn	
	K1748	Lijn	
	K1749	Lijn	
Regio77			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1751	Lijn	
	K1752	Lijn	
	K2229	Lijn	
	K1790	Lijn	
	K2230	Lijn	
Regio78			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1750	Lijn	
	K2235	Lijn	
	K2236	Lijn	
	K2237	Lijn	
	K2238	Lijn	
	K1760	Lijn	
Regio79			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K1751	Lijn	
	K2245	Lijn	
	K2244	Lijn	
	K2231	Lijn	
	K2230	Lijn	
Regio80			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2201	Lijn	
	K2239	Lijn	
	K2240	Lijn	
	K2241	Lijn	
	K2232	Lijn	
	K2242	Lijn	
	K2207	Lijn	
Regio81			

2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834227	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2209	Lijn	
	K2243	Lijn	
	K2233	Lijn	
	K2234	Lijn	
	K2246	Lijn	
	K1749	Lijn	
Regio82			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2279	Lijn	
	K2296	Lijn	
	K2297	Lijn	
	K2298	Lijn	
	K2299	Lijn	
	K2278	Lijn	
Regio83			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2277	Lijn	
	K2300	Lijn	
	K2301	Lijn	
	K2302	Lijn	
	K2303	Lijn	
	K2276	Lijn	
Regio84			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2304	Lijn	
	K2305	Lijn	
	K2306	Lijn	
	K2307	Lijn	
	K2308	Lijn	
	K2309	Lijn	
	K2310	Lijn	
	K2311	Lijn	
Regio85			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2312	Lijn	
	K2313	Lijn	
	K2314	Lijn	
	K2315	Lijn	
	K2316	Lijn	
	K2317	Lijn	
	K2318	Lijn	
	K2319	Lijn	
Regio86			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2320	Lijn	
	K2321	Lijn	
	K2322	Lijn	
	K2323	Lijn	
	K2324	Lijn	
	K2325	Lijn	
	K2326	Lijn	
	K2327	Lijn	
Regio87			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2328	Lijn	
	K2329	Lijn	

	K2330	Lijn	
	K2331	Lijn	
	K2332	Lijn	
	K2333	Lijn	
	K2334	Lijn	
	K2335	Lijn	
Regio88			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2336	Lijn	
	K2337	Lijn	
	K2338	Lijn	
	K2339	Lijn	
	K2340	Lijn	
	K2341	Lijn	
	K2342	Lijn	
	K2343	Lijn	
Regio89			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2344	Lijn	
	K2345	Lijn	
	K2346	Lijn	
	K2347	Lijn	
	K2348	Lijn	
	K2349	Lijn	
	K2350	Lijn	
	K2351	Lijn	
Regio90			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2275	Lijn	
	K2352	Lijn	
	K2353	Lijn	
	K2294	Lijn	
	K2354	Lijn	
	K2274	Lijn	
Regio91			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2262	Lijn	
	K2355	Lijn	
	K2356	Lijn	
	K2357	Lijn	
	K2358	Lijn	
	K2359	Lijn	
Regio92			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2268	Lijn	
	K2360	Lijn	
	K2361	Lijn	
	K2362	Lijn	
	K2363	Lijn	
	K2267	Lijn	
Regio93			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2266	Lijn	
	K2364	Lijn	
	K2365	Lijn	
	K2366	Lijn	
	K2367	Lijn	
	K2265	Lijn	
Regio94			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL	B 15	constant

2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Beton_ihwg_d=90:834228		
	Midden	0	
	375		
	K2264	Lijn	
	K2368	Lijn	
	K2369	Lijn	
	K2370	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2371	Lijn	
	K2263	Lijn	
Regio95			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2372	Lijn	
	K2373	Lijn	
	K2374	Lijn	
	K2290	Lijn	
	K2289	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2375	Lijn	
Regio96			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2291	Lijn	
	K2376	Lijn	
	K2377	Lijn	
	K2378	Lijn	
	K2379	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2292	Lijn	
Regio97			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2380	Lijn	
	K2381	Lijn	
	K2382	Lijn	
	K2383	Lijn	
	K2384	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2385	Lijn	
	K2386	Lijn	
	K2387	Lijn	
Regio98			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2388	Lijn	
	K2389	Lijn	
	K2390	Lijn	
	K2391	Lijn	
	K2392	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2393	Lijn	
	K2394	Lijn	
	K2395	Lijn	
Regio99			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2396	Lijn	
	K2397	Lijn	
	K2398	Lijn	
	K2399	Lijn	
	K2400	Lijn	
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	K2401	Lijn	
	K2402	Lijn	
	K2403	Lijn	
Regio100			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden	0	
	375		
	K2404	Lijn	
	K2405	Lijn	
	K2406	Lijn	

	K2407	Lijn	
	K2408	Lijn	
	K2409	Lijn	
	K2410	Lijn	
	K2411	Lijn	
Regio101			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2285	Lijn	
	K2412	Lijn	
	K2413	Lijn	
	K2414	Lijn	
	K2415	Lijn	
	K2286	Lijn	
Regio102			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2284	Lijn	
	K2416	Lijn	
	K2417	Lijn	
	K2418	Lijn	
	K2419	Lijn	
	K2283	Lijn	
Regio103			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2281	Lijn	
	K2420	Lijn	
	K2421	Lijn	
	K2422	Lijn	
	K2423	Lijn	
	K2282	Lijn	
Regio104			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2424	Lijn	
	K2425	Lijn	
	K2426	Lijn	
	K2427	Lijn	
	K2428	Lijn	
	K2429	Lijn	
	K2430	Lijn	
	K2431	Lijn	
Regio105			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2491	Lijn	
	K2477	Lijn	
	K2478	Lijn	
	K2479	Lijn	
	K2480	Lijn	
	K2492	Lijn	
Regio106			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2481	Lijn	
	K2482	Lijn	
	K2483	Lijn	
	K2484	Lijn	
	K2485	Lijn	
	K2486	Lijn	
	K2487	Lijn	
	K2488	Lijn	
Regio107			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant

2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2498 K2495 K2496 K2497 K2499 K2500	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio108			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2509 K2503 K2504 K2505 K2506 K2510	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio109			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2288 K2511 K2512 K2287 K2583	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio110			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2513 K2514 K2515 K2516 K2533	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio111			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2517 K2518 K2519 K2520 K2521	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio112			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2523 K2524 K2525 K2526 K2527 K2528	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio113			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2584 K2529 K2530 K2531 K2532	0 Lijn Lijn Lijn Lijn Lijn	
Regio114			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm] D. [mm] Knoop, Rand, Gewicht	Midden 375 K2271 K2537 K2538	0 Lijn Lijn Lijn	

	K2539	Lijn	
	K2540	Lijn	
	K2280	Lijn	
Regio115			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2541	Lijn	
	K2542	Lijn	
	K2543	Lijn	
	K2544	Lijn	
	K2545	Lijn	
	K2546	Lijn	
	K2547	Lijn	
Regio116			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2548	Lijn	
	K2549	Lijn	
	K2550	Lijn	
	K2551	Lijn	
	K2269	Lijn	
	K2270	Lijn	
Regio117			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2272	Lijn	
	K2273	Lijn	
	K2552	Lijn	
	K2295	Lijn	
	K2553	Lijn	
Regio118			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2271	Lijn	
	K2558	Lijn	
	K2559	Lijn	
	K2560	Lijn	
	K2561	Lijn	
	K2280	Lijn	
Regio119			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2272	Lijn	
	K2568	Lijn	
	K2567	Lijn	
	K2554	Lijn	
	K2553	Lijn	
Regio120			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2541	Lijn	
	K2562	Lijn	
	K2563	Lijn	
	K2564	Lijn	
	K2555	Lijn	
	K2565	Lijn	
	K2547	Lijn	
Regio121			
2D-element, Materiaal, Dikte type	Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	B 15	constant
2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm]	Midden	0	
D. [mm]	375		
Knoop, Rand, Gewicht	K2548	Lijn	
	K2566	Lijn	
	K2556	Lijn	
	K2557	Lijn	

	K2569	Lijn	
	K2270	Lijn	

3.3.5. 2D-element openingen

Naam	2D-element
Sparing1	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing5	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229
Sparing7	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing9	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing10	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing11	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing12	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing13	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing15	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing16	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229
Sparing17	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing18	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing19	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing20	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing21	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing23	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing14	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834229
Sparing24	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing25	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228
Sparing26	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228

3.3.6. Scharnieren op 2D-elementranden

Naam	2D-element	Rand	ux uy uz	phix phiy phiz	Coör Oors	Pos x1 Pos x2
L1	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	11	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L2	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834226	10	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L3	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	11	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		
L4	Floor:23_FL Beton_ihwwg_d=90:834228	10	Vrij	Vast	Rela	0.000
			Vast	Vrij	Vanaf begin	1.000
			Vrij	Vrij		

3.3.7. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn66	K2068	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn67	K2099	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn68	K2101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn69	K2103	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn70	K2105	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn71	K2107	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn84	K2070	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn85	K2072	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn86	K2074	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn87	K2076	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn88	K2078	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn89	K2080	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn90	K2082	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn91	K2084	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn92	K2086	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn93	K2088	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn94	K2090	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn95	K2092	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn96	K2094	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn97	K2096	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn98	K2098	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn99	K2110	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn100	K2111	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn108	K2127	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn109	K2129	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn110	K2144	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn111	K2147	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn112	K2155	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn113	K2162	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn115	K2178	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn116	K2193	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn117	K2194	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn118	K2195	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn119	K2248	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn120	K2252	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn121	K2253	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn122	K2256	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn123	K2257	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn124	K2260	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn125	K2261	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn126	K2433	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn127	K2435	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn128	K2437	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn129	K2439	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn130	K2440	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn131	K2441	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn132	K2443	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn133	K2445	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn134	K2447	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn135	K2449	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn136	K2451	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn137	K2453	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn138	K2455	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn139	K2457	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn140	K2459	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn141	K2461	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn142	K2462	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn143	K2463	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn144	K2465	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn145	K2467	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn146	K2469	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn147	K2470	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn148	K2471	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast
Sn149	K2474	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vast

3.3.8. 2D-element standaard-EEM

Naam	Element type	Elementgedrag	Laag	Type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834229	Standaard	Standaard-EEM	A-FLOR-____-OTLN	vloer (90)	B 15	constant	190

3.4. Belastingen

3.4.1. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
Eigen gewicht		Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
Veranderlijk 1	Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
Veranderlijk 2	Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

3.4.2. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Coëff.
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	0.5

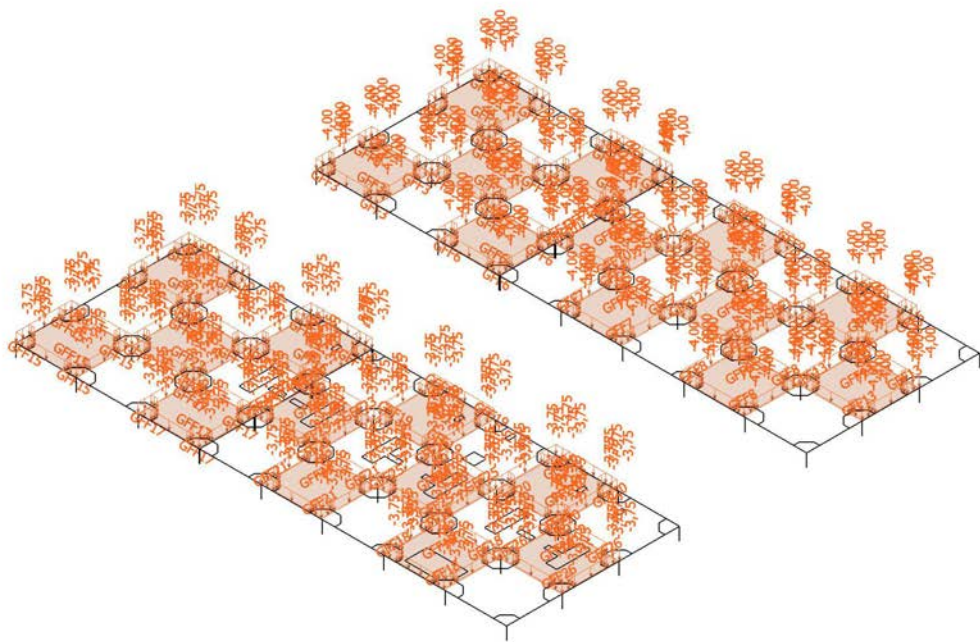
3.4.3. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 1	1,26
Combi2		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 2	1,26
Combi3		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	1,20
			Veranderlijk 1	1,26
			Veranderlijk 2	1,26
Combi4		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 1	1,26
Combi5		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 2	1,26
Combi6		Omhullende - uiterst	Eigen gewicht	0,90
			Veranderlijk 1	1,26
			Veranderlijk 2	1,26

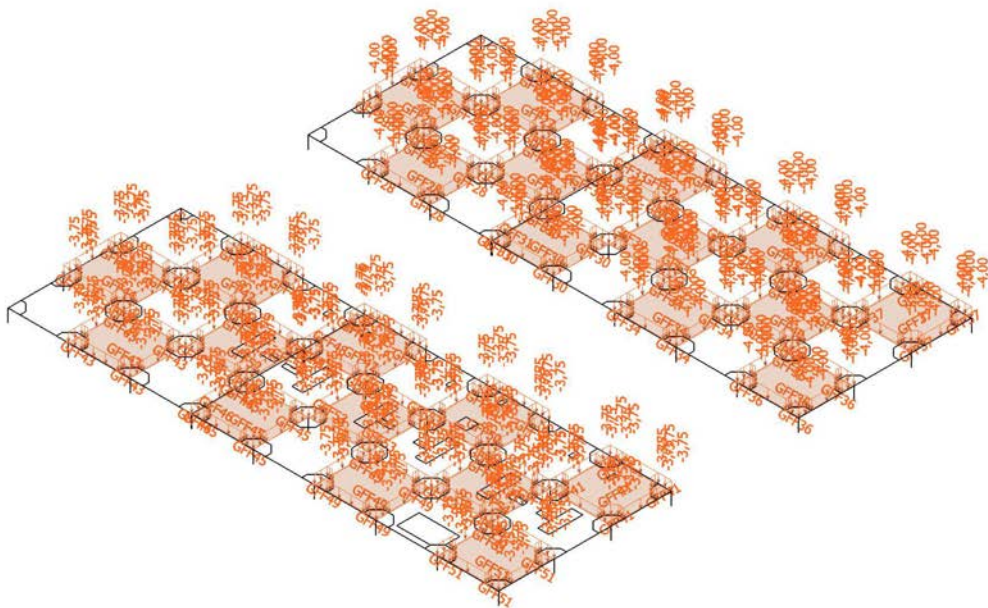
3.4.4. Resultaatklassen

Naam	Lijst
UGT	Combi1 - Omhullende - uiterst
	Combi2 - Omhullende - uiterst
	Combi3 - Omhullende - uiterst
	Combi4 - Omhullende - uiterst
	Combi5 - Omhullende - uiterst
	Combi6 - Omhullende - uiterst

3.4.5. Veranderlijk 1 / Totale waarde



3.4.6. Veranderlijk 2 / Totale waarde



4. Resultaten

4.1. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : UGT

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn66/K2068	Combi3/1	-20,10	-22,96	461,76	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi4/2	-8,04	-9,40	195,50	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi1/3	-10,72	-12,53	260,67	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi1/4	-18,01	-19,26	360,64	0,00	0,00	0,00
Sn66/K2068	Combi5/5	-10,13	-13,11	296,63	0,00	0,00	0,00
Sn67/K2099	Combi5/5	-22,21	46,33	112,05	0,00	0,00	0,36
Sn67/K2099	Combi1/4	23,57	58,02	136,63	0,00	0,00	-0,19
Sn67/K2099	Combi4/2	0,41	30,38	75,84	0,00	0,00	0,05
Sn67/K2099	Combi3/1	0,95	73,98	172,83	0,00	0,00	0,12
Sn67/K2099	Combi1/3	0,55	40,51	101,12	0,00	0,00	0,06
Sn67/K2099	Combi4/6	23,44	47,90	111,35	0,00	0,00	-0,20
Sn67/K2099	Combi2/7	-22,07	56,46	137,32	0,00	0,00	0,37
Sn68/K2101	Combi5/5	-22,01	48,15	111,64	0,00	0,00	0,15
Sn68/K2101	Combi1/4	23,52	56,25	136,98	0,00	0,00	-0,42
Sn68/K2101	Combi4/2	0,46	30,32	75,63	0,00	0,00	-0,08
Sn68/K2101	Combi3/1	1,06	74,08	172,98	0,00	0,00	-0,19
Sn68/K2101	Combi1/3	0,61	40,42	100,85	0,00	0,00	-0,11
Sn69/K2103	Combi4/6	-22,19	46,82	111,10	0,00	0,00	0,27
Sn69/K2103	Combi2/7	23,30	58,11	138,35	0,00	0,00	-0,32
Sn69/K2103	Combi4/2	0,30	30,70	76,38	0,00	0,00	-0,02
Sn69/K2103	Combi3/1	0,81	74,23	173,07	0,00	0,00	-0,04
Sn69/K2103	Combi1/3	0,40	40,94	101,83	0,00	0,00	-0,02
Sn70/K2105	Combi2/7	-24,08	57,49	136,60	0,00	0,00	0,31
Sn70/K2105	Combi4/6	21,86	47,50	112,15	0,00	0,00	-0,27
Sn70/K2105	Combi4/2	-0,63	30,32	75,32	0,00	0,00	0,01
Sn70/K2105	Combi3/1	-1,59	74,67	173,43	0,00	0,00	0,02
Sn70/K2105	Combi1/3	-0,84	40,42	100,42	0,00	0,00	0,01
Sn71/K2107	Combi4/2	34,09	-3,64	78,10	0,00	0,00	-0,03
Sn71/K2107	Combi3/1	83,80	-8,90	179,63	0,00	0,00	-0,08
Sn71/K2107	Combi1/4	65,75	-27,29	140,62	0,00	0,00	-0,30
Sn71/K2107	Combi5/5	52,15	14,74	117,11	0,00	0,00	0,18
Sn71/K2107	Combi1/3	45,46	-4,86	104,13	0,00	0,00	-0,05
Sn84/K2070	Combi3/1	-20,00	36,13	488,19	0,00	0,00	0,00
Sn84/K2070	Combi4/2	-7,99	14,72	206,05	0,00	0,00	0,00
Sn84/K2070	Combi1/3	-10,66	19,63	274,73	0,00	0,00	0,00
Sn84/K2070	Combi5/5	-9,31	21,19	312,99	0,00	0,00	0,00
Sn84/K2070	Combi1/4	-18,68	29,65	381,25	0,00	0,00	0,00
Sn85/K2072	Combi5/5	-1,08	-12,53	272,89	0,00	0,00	0,01
Sn85/K2072	Combi1/4	5,00	-19,05	331,95	0,00	0,00	0,06
Sn85/K2072	Combi3/1	2,79	-22,41	424,42	0,00	0,00	0,05
Sn85/K2072	Combi4/2	1,13	-9,17	180,42	0,00	0,00	0,02
Sn85/K2072	Combi1/3	1,51	-12,22	240,56	0,00	0,00	0,03
Sn86/K2074	Combi5/5	-1,59	20,41	287,54	0,00	0,00	0,00
Sn86/K2074	Combi1/4	6,07	29,42	350,43	0,00	0,00	-0,04
Sn86/K2074	Combi4/2	1,30	14,42	189,87	0,00	0,00	-0,01
Sn86/K2074	Combi3/1	3,18	35,41	448,10	0,00	0,00	-0,03
Sn86/K2074	Combi1/3	1,74	19,23	253,16	0,00	0,00	-0,02
Sn87/K2076	Combi5/5	-24,32	-55,14	122,77	0,00	0,00	-0,31
Sn87/K2076	Combi1/4	25,20	-69,02	149,28	0,00	0,00	0,23
Sn87/K2076	Combi3/1	0,63	-88,07	189,25	0,00	0,00	-0,06
Sn87/K2076	Combi4/2	0,26	-36,08	82,80	0,00	0,00	-0,02
Sn87/K2076	Combi1/3	0,35	-48,11	110,41	0,00	0,00	-0,03
Sn87/K2076	Combi2/7	-24,23	-67,17	150,37	0,00	0,00	-0,32
Sn87/K2076	Combi4/6	25,12	-56,99	121,68	0,00	0,00	0,24
Sn88/K2078	Combi1/4	-32,96	-73,01	158,78	0,00	0,00	-0,38
Sn88/K2078	Combi5/5	17,42	-58,45	131,15	0,00	0,00	0,20
Sn88/K2078	Combi3/1	-11,08	-93,27	201,97	0,00	0,00	-0,13
Sn88/K2078	Combi4/2	-4,47	-38,18	87,97	0,00	0,00	-0,05
Sn88/K2078	Combi1/3	-5,96	-50,91	117,29	0,00	0,00	-0,07
Sn89/K2080	Combi2/7	-3,58	-19,66	334,30	0,00	0,00	-0,10
Sn89/K2080	Combi4/6	2,15	-11,91	275,30	0,00	0,00	-0,04
Sn89/K2080	Combi3/1	-1,02	-22,49	427,83	0,00	0,00	-0,10
Sn89/K2080	Combi4/2	-0,42	-9,08	181,77	0,00	0,00	-0,04
Sn89/K2080	Combi1/3	-0,56	-12,10	242,36	0,00	0,00	-0,06
Sn90/K2082	Combi2/7	-4,30	30,79	353,43	0,00	0,00	0,12
Sn90/K2082	Combi4/6	3,33	20,60	290,21	0,00	0,00	0,05
Sn90/K2082	Combi4/2	-0,28	14,84	191,53	0,00	0,00	0,05
Sn90/K2082	Combi3/1	-0,70	36,55	452,11	0,00	0,00	0,12
Sn90/K2082	Combi1/3	-0,37	19,78	255,37	0,00	0,00	0,06

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn91/K2084	Combi4/6	-3,32	22,20	291,45	0,00	0,00	0,01
Sn91/K2084	Combi2/7	4,31	29,16	354,58	0,00	0,00	0,01
Sn91/K2084	Combi4/2	0,28	15,13	192,63	0,00	0,00	0,01
Sn91/K2084	Combi3/1	0,71	36,23	453,41	0,00	0,00	0,02
Sn91/K2084	Combi1/3	0,37	20,18	256,84	0,00	0,00	0,01
Sn92/K2086	Combi2/7	-8,00	29,70	348,96	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi4/6	0,76	24,48	285,60	0,00	0,00	-0,01
Sn92/K2086	Combi4/2	-2,09	15,40	188,77	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi3/1	-5,16	38,79	445,80	0,00	0,00	-0,01
Sn92/K2086	Combi1/3	-2,79	20,53	251,69	0,00	0,00	0,00
Sn92/K2086	Combi1/4	0,06	29,62	348,52	0,00	0,00	-0,01
Sn92/K2086	Combi5/5	-7,30	24,57	286,04	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi2/7	-6,94	-18,52	330,45	0,00	0,00	-0,01
Sn93/K2088	Combi4/6	-0,01	-15,32	270,14	0,00	0,00	0,02
Sn93/K2088	Combi3/1	-4,94	-24,34	421,55	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi4/2	-2,00	-9,50	179,04	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi1/3	-2,67	-12,66	238,72	0,00	0,00	0,00
Sn93/K2088	Combi5/5	-6,27	-15,35	270,77	0,00	0,00	-0,01
Sn93/K2088	Combi1/4	-0,67	-18,49	329,83	0,00	0,00	0,02
Sn94/K2090	Combi1/4	-3,09	-16,72	336,94	0,00	0,00	-0,02
Sn94/K2090	Combi5/5	2,85	-15,17	274,72	0,00	0,00	0,00
Sn94/K2090	Combi3/1	-0,15	-22,43	428,96	0,00	0,00	-0,01
Sn94/K2090	Combi4/2	-0,10	-9,46	182,71	0,00	0,00	0,00
Sn94/K2090	Combi1/3	-0,13	-12,62	243,61	0,00	0,00	-0,01
Sn95/K2092	Combi2/7	-25,92	-68,98	149,63	0,00	0,00	-0,31
Sn95/K2092	Combi4/6	23,72	-56,98	122,86	0,00	0,00	0,27
Sn95/K2092	Combi3/1	-1,58	-89,56	189,99	0,00	0,00	-0,03
Sn95/K2092	Combi4/2	-0,62	-36,40	82,50	0,00	0,00	-0,01
Sn95/K2092	Combi1/3	-0,82	-48,53	110,00	0,00	0,00	-0,01
Sn96/K2094	Combi4/6	-23,99	-56,28	121,98	0,00	0,00	-0,26
Sn96/K2094	Combi2/7	25,24	-69,69	151,71	0,00	0,00	0,33
Sn96/K2094	Combi3/1	0,90	-89,14	189,95	0,00	0,00	0,05
Sn96/K2094	Combi4/2	0,35	-36,83	83,74	0,00	0,00	0,02
Sn96/K2094	Combi1/3	0,46	-49,11	111,65	0,00	0,00	0,02
Sn97/K2096	Combi5/5	-23,84	-57,85	122,25	0,00	0,00	-0,12
Sn97/K2096	Combi1/4	25,56	-67,45	150,34	0,00	0,00	0,43
Sn97/K2096	Combi3/1	1,19	-88,92	189,70	0,00	0,00	0,22
Sn97/K2096	Combi4/2	0,53	-36,39	82,89	0,00	0,00	0,09
Sn97/K2096	Combi1/3	0,71	-48,52	110,52	0,00	0,00	0,12
Sn98/K2098	Combi4/2	9,90	-9,14	196,91	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi3/1	24,49	-22,14	462,21	0,00	0,00	-0,01
Sn98/K2098	Combi1/3	13,21	-12,18	262,55	0,00	0,00	0,00
Sn98/K2098	Combi1/4	16,23	-14,72	363,29	0,00	0,00	-0,01
Sn98/K2098	Combi5/5	18,17	-16,56	295,83	0,00	0,00	0,00
Sn99/K2110	Combi4/2	35,60	7,48	81,89	0,00	0,00	0,07
Sn99/K2110	Combi3/1	87,57	18,27	189,07	0,00	0,00	0,18
Sn99/K2110	Combi5/5	53,59	-10,46	120,31	0,00	0,00	-0,14
Sn99/K2110	Combi1/4	69,58	36,21	150,64	0,00	0,00	0,39
Sn99/K2110	Combi1/3	47,47	9,98	109,18	0,00	0,00	0,10
Sn100/K2111	Combi5/5	15,64	-16,50	34,82	0,00	0,00	-0,03
Sn100/K2111	Combi1/4	49,34	-49,97	94,86	0,00	0,00	-0,04
Sn100/K2111	Combi1/3	25,14	-25,77	53,93	0,00	0,00	-0,03
Sn100/K2111	Combi3/1	46,12	-47,14	89,24	0,00	0,00	-0,05
Sn100/K2111	Combi4/2	18,86	-19,32	40,44	0,00	0,00	-0,02
Sn108/K2127	Combi1/4	-16,94	49,23	97,52	0,00	0,00	-0,32
Sn108/K2127	Combi5/5	10,95	17,71	39,00	0,00	0,00	-0,35
Sn108/K2127	Combi1/3	-2,35	26,04	56,62	0,00	0,00	-0,26
Sn108/K2127	Combi3/1	-4,23	47,41	94,05	0,00	0,00	-0,48
Sn108/K2127	Combi4/2	-1,76	19,53	42,47	0,00	0,00	-0,20
Sn109/K2129	Combi3/1	-89,42	-9,66	185,50	0,00	0,00	0,10
Sn109/K2129	Combi4/2	-36,49	-3,99	80,90	0,00	0,00	0,04
Sn109/K2129	Combi2/7	-70,22	-28,66	145,34	0,00	0,00	0,34
Sn109/K2129	Combi4/6	-55,68	15,02	121,05	0,00	0,00	-0,20
Sn109/K2129	Combi1/3	-48,65	-5,31	107,86	0,00	0,00	0,06
Sn110/K2144	Combi4/2	10,20	15,75	207,60	0,00	0,00	-0,01
Sn110/K2144	Combi3/1	25,21	38,15	488,47	0,00	0,00	-0,02
Sn110/K2144	Combi1/3	13,61	21,00	276,80	0,00	0,00	-0,01
Sn111/K2147	Combi3/1	-93,23	18,41	195,09	0,00	0,00	-0,20
Sn111/K2147	Combi4/2	-38,03	7,58	84,77	0,00	0,00	-0,08
Sn111/K2147	Combi4/6	-57,07	-11,11	124,27	0,00	0,00	0,16
Sn111/K2147	Combi2/7	-74,19	37,11	155,59	0,00	0,00	-0,44
Sn111/K2147	Combi1/3	-50,70	10,11	113,03	0,00	0,00	-0,11
Sn112/K2155	Combi4/6	-14,60	48,28	117,89	0,00	0,00	0,18
Sn112/K2155	Combi2/7	32,99	61,69	146,35	0,00	0,00	-0,44
Sn112/K2155	Combi4/2	5,33	32,14	80,66	0,00	0,00	-0,08
Sn112/K2155	Combi3/1	13,06	77,83	183,58	0,00	0,00	-0,19

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn112/K2155	Combi1/3	7,10	42,85	107,55	0,00	0,00	-0,10
Sn113/K2162	Combi4/6	-16,02	-57,95	129,72	0,00	0,00	-0,19
Sn113/K2162	Combi2/7	35,38	-74,02	160,58	0,00	0,00	0,39
Sn113/K2162	Combi3/1	13,74	-93,41	201,74	0,00	0,00	0,14
Sn113/K2162	Combi4/2	5,62	-38,57	88,55	0,00	0,00	0,06
Sn113/K2162	Combi1/3	7,49	-51,42	118,07	0,00	0,00	0,08
Sn115/K2178	Combi2/7	-52,07	-51,32	97,36	0,00	0,00	0,06
Sn115/K2178	Combi4/6	-16,82	-17,04	36,05	0,00	0,00	0,03
Sn115/K2178	Combi1/3	-26,74	-26,58	55,60	0,00	0,00	0,04
Sn115/K2178	Combi4/2	-20,05	-19,94	41,70	0,00	0,00	0,03
Sn115/K2178	Combi3/1	-48,84	-48,42	91,71	0,00	0,00	0,06
Sn116/K2193	Combi2/7	-49,54	43,66	90,30	0,00	0,00	0,14
Sn116/K2193	Combi4/6	-16,25	14,02	33,14	0,00	0,00	0,06
Sn116/K2193	Combi1/3	-25,49	22,43	51,54	0,00	0,00	0,08
Sn116/K2193	Combi4/2	-19,12	16,82	38,65	0,00	0,00	0,06
Sn116/K2193	Combi3/1	-46,67	40,86	84,79	0,00	0,00	0,15
Sn117/K2194	Combi1/4	-29,78	61,45	145,00	0,00	0,00	0,48
Sn117/K2194	Combi5/5	16,51	49,03	119,38	0,00	0,00	-0,14
Sn117/K2194	Combi4/2	-3,76	32,14	80,34	0,00	0,00	0,10
Sn117/K2194	Combi3/1	-9,51	78,34	184,04	0,00	0,00	0,24
Sn117/K2194	Combi1/3	-5,01	42,85	107,11	0,00	0,00	0,13
Sn118/K2195	Combi5/5	15,13	13,79	32,24	0,00	0,00	-0,05
Sn118/K2195	Combi1/4	46,98	42,82	88,22	0,00	0,00	-0,16
Sn118/K2195	Combi1/3	24,00	21,96	50,19	0,00	0,00	-0,08
Sn119/K2248	Combi4/6	-10,67	16,68	38,78	0,00	0,00	0,60
Sn119/K2248	Combi2/7	17,49	48,32	98,01	0,00	0,00	0,62
Sn119/K2248	Combi1/3	2,68	25,19	56,51	0,00	0,00	0,47
Sn119/K2248	Combi4/2	2,01	18,89	42,38	0,00	0,00	0,35
Sn119/K2248	Combi3/1	4,81	46,11	94,40	0,00	0,00	0,86
Sn120/K2252	Combi3/1	-6,26	-11,58	213,96	0,00	0,00	0,15
Sn120/K2252	Combi4/2	-2,60	-4,59	92,98	0,00	0,00	0,06
Sn120/K2252	Combi1/4	-5,89	-29,20	168,37	0,00	0,00	0,20
Sn120/K2252	Combi5/5	-2,96	13,03	138,56	0,00	0,00	0,01
Sn120/K2252	Combi1/3	-3,46	-6,12	123,97	0,00	0,00	0,08
Sn121/K2253	Combi4/2	2,82	-4,67	92,82	0,00	0,00	-0,05
Sn121/K2253	Combi3/1	6,90	-11,44	215,88	0,00	0,00	-0,13
Sn121/K2253	Combi2/7	6,29	-29,53	168,35	0,00	0,00	-0,12
Sn121/K2253	Combi4/6	3,43	13,42	140,35	0,00	0,00	-0,06
Sn121/K2253	Combi1/3	3,77	-6,22	123,76	0,00	0,00	-0,07
Sn122/K2256	Combi1/4	-7,04	38,20	180,14	0,00	0,00	-0,22
Sn122/K2256	Combi5/5	-2,04	-8,87	143,31	0,00	0,00	0,00
Sn122/K2256	Combi4/2	-2,66	8,41	97,75	0,00	0,00	-0,06
Sn122/K2256	Combi3/1	-6,41	20,92	225,70	0,00	0,00	-0,16
Sn122/K2256	Combi1/3	-3,54	11,21	130,34	0,00	0,00	-0,09
Sn123/K2257	Combi4/6	2,72	-9,52	145,04	0,00	0,00	0,05
Sn123/K2257	Combi2/7	7,77	38,11	180,33	0,00	0,00	0,14
Sn123/K2257	Combi4/2	3,05	8,29	97,62	0,00	0,00	0,06
Sn123/K2257	Combi3/1	7,45	20,31	227,75	0,00	0,00	0,14
Sn123/K2257	Combi1/3	4,06	11,05	130,16	0,00	0,00	0,08
Sn124/K2260	Combi1/4	-18,36	-58,22	105,81	0,00	0,00	0,29
Sn124/K2260	Combi5/5	11,85	-21,19	42,72	0,00	0,00	0,28
Sn124/K2260	Combi1/3	-2,56	-30,89	61,50	0,00	0,00	0,22
Sn124/K2260	Combi4/2	-1,92	-23,16	46,12	0,00	0,00	0,17
Sn124/K2260	Combi3/1	-4,60	-56,25	102,41	0,00	0,00	0,40
Sn125/K2261	Combi4/6	-10,47	-20,07	42,66	0,00	0,00	-0,61
Sn125/K2261	Combi2/7	18,97	-56,43	106,30	0,00	0,00	-0,73
Sn125/K2261	Combi1/3	3,33	-29,64	61,43	0,00	0,00	-0,52
Sn125/K2261	Combi3/1	6,00	-54,27	102,89	0,00	0,00	-0,95
Sn125/K2261	Combi4/2	2,50	-22,23	46,07	0,00	0,00	-0,39
Sn126/K2433	Combi3/1	-19,66	-22,83	449,85	0,00	0,00	-0,01
Sn126/K2433	Combi4/2	-8,11	-9,61	195,77	0,00	0,00	0,00
Sn126/K2433	Combi1/3	-10,81	-12,81	261,02	0,00	0,00	0,00
Sn126/K2433	Combi1/4	-17,81	-19,24	354,63	0,00	0,00	-0,01
Sn126/K2433	Combi5/5	-9,96	-13,20	290,98	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi3/1	-19,27	35,00	476,04	0,00	0,00	-0,01
Sn127/K2435	Combi4/2	-7,93	14,68	206,53	0,00	0,00	0,00
Sn127/K2435	Combi1/3	-10,58	19,58	275,37	0,00	0,00	0,00
Sn128/K2437	Combi5/5	-3,63	-15,25	260,23	0,00	0,00	0,01
Sn128/K2437	Combi1/4	3,63	-20,97	322,92	0,00	0,00	0,05
Sn128/K2437	Combi3/1	-0,02	-25,53	405,68	0,00	0,00	0,04
Sn128/K2437	Combi4/2	0,02	-10,69	177,47	0,00	0,00	0,02
Sn128/K2437	Combi1/3	0,03	-14,26	236,63	0,00	0,00	0,02
Sn129/K2439	Combi2/7	-6,16	28,95	331,41	0,00	0,00	-0,05
Sn129/K2439	Combi4/6	3,83	25,75	276,21	0,00	0,00	-0,07
Sn129/K2439	Combi4/2	-0,64	16,13	184,62	0,00	0,00	-0,03
Sn129/K2439	Combi3/1	-1,69	38,57	423,00	0,00	0,00	-0,08

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn129/K2439	Combi1/3	-0,85	21,50	246,16	0,00	0,00	-0,05
Sn130/K2440	Combi2/7	-23,58	-66,95	148,35	0,00	0,00	-0,34
Sn130/K2440	Combi4/6	23,13	-56,26	119,10	0,00	0,00	0,19
Sn130/K2440	Combi3/1	-0,33	-86,68	184,55	0,00	0,00	-0,11
Sn130/K2440	Combi4/2	-0,12	-36,53	82,90	0,00	0,00	-0,05
Sn130/K2440	Combi1/3	-0,16	-48,71	110,53	0,00	0,00	-0,06
Sn131/K2441	Combi1/4	-31,33	-71,90	156,37	0,00	0,00	-0,37
Sn131/K2441	Combi5/5	15,95	-57,46	128,64	0,00	0,00	0,18
Sn131/K2441	Combi3/1	-10,87	-91,02	196,94	0,00	0,00	-0,14
Sn131/K2441	Combi4/2	-4,51	-38,34	88,07	0,00	0,00	-0,06
Sn131/K2441	Combi1/3	-6,02	-51,12	117,43	0,00	0,00	-0,08
Sn132/K2443	Combi2/7	-5,60	-25,11	317,07	0,00	0,00	-0,12
Sn132/K2443	Combi4/6	3,46	-16,35	259,17	0,00	0,00	-0,08
Sn132/K2443	Combi3/1	-1,52	-29,33	400,75	0,00	0,00	-0,14
Sn132/K2443	Combi4/2	-0,63	-12,13	175,49	0,00	0,00	-0,06
Sn132/K2443	Combi1/3	-0,84	-16,18	233,98	0,00	0,00	-0,08
Sn133/K2445	Combi2/7	-7,15	37,31	325,78	0,00	0,00	0,13
Sn133/K2445	Combi4/6	6,52	27,22	266,20	0,00	0,00	0,08
Sn133/K2445	Combi4/2	-0,18	18,94	180,15	0,00	0,00	0,06
Sn133/K2445	Combi3/1	-0,45	45,59	411,82	0,00	0,00	0,15
Sn133/K2445	Combi1/3	-0,24	25,25	240,20	0,00	0,00	0,08
Sn134/K2447	Combi1/4	-8,20	35,68	315,57	0,00	0,00	0,03
Sn134/K2447	Combi5/5	6,02	30,36	251,93	0,00	0,00	0,01
Sn134/K2447	Combi4/2	-0,63	19,72	173,45	0,00	0,00	0,01
Sn134/K2447	Combi3/1	-1,56	46,32	394,05	0,00	0,00	0,03
Sn134/K2447	Combi1/3	-0,83	26,29	231,27	0,00	0,00	0,02
Sn135/K2449	Combi2/7	-8,90	35,04	317,88	0,00	0,00	-0,01
Sn135/K2449	Combi4/6	4,89	29,46	260,54	0,00	0,00	-0,02
Sn135/K2449	Combi4/2	-1,21	18,69	176,06	0,00	0,00	-0,01
Sn135/K2449	Combi3/1	-2,80	45,81	402,36	0,00	0,00	-0,02
Sn135/K2449	Combi1/3	-1,61	24,92	234,74	0,00	0,00	-0,01
Sn135/K2449	Combi1/4	4,49	35,69	319,23	0,00	0,00	-0,02
Sn135/K2449	Combi5/5	-8,50	28,81	259,19	0,00	0,00	-0,01
Sn136/K2451	Combi2/7	-12,60	-22,18	305,79	0,00	0,00	-0,05
Sn136/K2451	Combi4/6	-3,86	-15,44	242,11	0,00	0,00	0,00
Sn136/K2451	Combi3/1	-11,65	-26,80	380,79	0,00	0,00	-0,04
Sn136/K2451	Combi4/2	-4,81	-10,81	167,11	0,00	0,00	-0,01
Sn136/K2451	Combi1/3	-6,42	-14,42	222,81	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi4/6	-3,88	-18,73	259,72	0,00	0,00	-0,03
Sn137/K2453	Combi2/7	5,08	-25,50	316,08	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi3/1	0,87	-31,00	400,11	0,00	0,00	-0,03
Sn137/K2453	Combi4/2	0,32	-13,24	175,69	0,00	0,00	-0,01
Sn137/K2453	Combi1/3	0,43	-17,65	234,25	0,00	0,00	-0,02
Sn137/K2453	Combi1/4	-3,78	-23,14	318,28	0,00	0,00	-0,03
Sn137/K2453	Combi5/5	4,97	-21,09	257,52	0,00	0,00	-0,01
Sn138/K2455	Combi2/7	-23,59	-68,76	146,56	0,00	0,00	-0,29
Sn138/K2455	Combi4/6	22,95	-56,52	120,36	0,00	0,00	0,26
Sn138/K2455	Combi3/1	-0,46	-88,33	184,59	0,00	0,00	-0,02
Sn138/K2455	Combi4/2	-0,17	-36,95	82,34	0,00	0,00	-0,01
Sn138/K2455	Combi1/3	-0,23	-49,26	109,78	0,00	0,00	-0,01
Sn139/K2457	Combi1/4	-23,76	-68,80	146,53	0,00	0,00	-0,24
Sn139/K2457	Combi5/5	23,30	-57,23	119,89	0,00	0,00	0,30
Sn139/K2457	Combi3/1	-0,33	-88,42	183,35	0,00	0,00	0,05
Sn139/K2457	Combi4/2	-0,14	-37,61	83,07	0,00	0,00	0,02
Sn139/K2457	Combi1/3	-0,18	-50,14	110,76	0,00	0,00	0,03
Sn139/K2457	Combi4/6	-23,72	-56,26	118,84	0,00	0,00	-0,24
Sn139/K2457	Combi2/7	23,25	-69,77	147,58	0,00	0,00	0,31
Sn140/K2459	Combi5/5	-22,56	-58,17	120,75	0,00	0,00	-0,09
Sn140/K2459	Combi1/4	24,42	-67,97	148,84	0,00	0,00	0,45
Sn140/K2459	Combi3/1	1,28	-88,78	186,13	0,00	0,00	0,26
Sn140/K2459	Combi4/2	0,59	-37,37	83,46	0,00	0,00	0,11
Sn140/K2459	Combi1/3	0,78	-49,82	111,28	0,00	0,00	0,14
Sn141/K2461	Combi4/2	13,63	-10,72	180,00	0,00	0,00	0,00
Sn141/K2461	Combi3/1	32,77	-25,19	408,12	0,00	0,00	0,00
Sn141/K2461	Combi1/3	18,17	-14,30	240,00	0,00	0,00	0,00
Sn141/K2461	Combi2/7	28,41	-24,70	327,78	0,00	0,00	-0,01
Sn141/K2461	Combi4/6	17,99	-11,21	260,33	0,00	0,00	0,01
Sn142/K2462	Combi5/5	-21,15	45,92	110,42	0,00	0,00	0,34
Sn142/K2462	Combi1/4	21,95	57,25	134,83	0,00	0,00	-0,18
Sn142/K2462	Combi4/2	0,25	30,64	76,14	0,00	0,00	0,05
Sn142/K2462	Combi3/1	0,54	72,53	169,11	0,00	0,00	0,11
Sn142/K2462	Combi1/3	0,34	40,86	101,53	0,00	0,00	0,06
Sn142/K2462	Combi4/6	21,86	47,04	109,45	0,00	0,00	-0,19
Sn142/K2462	Combi2/7	-21,07	56,13	135,80	0,00	0,00	0,35
Sn143/K2463	Combi5/5	-21,14	47,87	110,22	0,00	0,00	0,13
Sn143/K2463	Combi1/4	21,83	56,68	135,89	0,00	0,00	-0,42

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn143/K2463	Combi4/2	0,23	30,97	76,21	0,00	0,00	-0,09
Sn143/K2463	Combi3/1	0,46	73,59	169,90	0,00	0,00	-0,21
Sn143/K2463	Combi1/3	0,31	41,29	101,62	0,00	0,00	-0,12
Sn144/K2465	Combi4/6	-19,37	47,70	112,41	0,00	0,00	0,22
Sn144/K2465	Combi2/7	23,26	58,87	139,26	0,00	0,00	-0,34
Sn144/K2465	Combi4/2	1,11	31,78	78,30	0,00	0,00	-0,03
Sn144/K2465	Combi3/1	2,78	74,79	173,37	0,00	0,00	-0,08
Sn144/K2465	Combi1/3	1,48	42,37	104,41	0,00	0,00	-0,05
Sn145/K2467	Combi2/7	-33,56	54,05	121,34	0,00	0,00	0,37
Sn145/K2467	Combi4/6	6,56	40,52	87,88	0,00	0,00	-0,10
Sn145/K2467	Combi4/2	-7,78	27,95	65,22	0,00	0,00	0,08
Sn145/K2467	Combi3/1	-19,21	66,62	144,00	0,00	0,00	0,20
Sn145/K2467	Combi1/3	-10,38	37,27	86,97	0,00	0,00	0,11
Sn146/K2469	Combi4/2	33,91	-3,73	78,01	0,00	0,00	-0,04
Sn146/K2469	Combi3/1	80,97	-8,87	174,69	0,00	0,00	-0,08
Sn146/K2469	Combi1/4	64,22	-26,05	138,22	0,00	0,00	-0,28
Sn146/K2469	Combi5/5	50,67	13,44	114,47	0,00	0,00	0,16
Sn146/K2469	Combi1/3	45,22	-4,98	104,01	0,00	0,00	-0,05
Sn147/K2470	Combi4/2	35,41	7,41	81,77	0,00	0,00	0,07
Sn147/K2470	Combi3/1	84,58	17,57	183,79	0,00	0,00	0,17
Sn147/K2470	Combi5/5	52,05	-9,46	117,65	0,00	0,00	-0,13
Sn147/K2470	Combi1/4	67,94	34,44	147,91	0,00	0,00	0,37
Sn147/K2470	Combi1/3	47,21	9,88	109,02	0,00	0,00	0,10
Sn148/K2471	Combi5/5	15,64	-16,70	35,10	0,00	0,00	-0,04
Sn148/K2471	Combi1/4	47,72	-48,50	92,27	0,00	0,00	-0,04
Sn148/K2471	Combi1/3	25,02	-25,79	53,88	0,00	0,00	-0,03
Sn148/K2471	Combi3/1	44,59	-45,86	86,95	0,00	0,00	-0,06
Sn148/K2471	Combi4/2	18,77	-19,34	40,41	0,00	0,00	-0,03
Sn149/K2474	Combi1/4	-16,16	48,42	95,64	0,00	0,00	-0,32
Sn149/K2474	Combi5/5	10,12	18,56	39,96	0,00	0,00	-0,35
Sn149/K2474	Combi1/3	-2,41	26,57	57,17	0,00	0,00	-0,27
Sn149/K2474	Combi3/1	-4,23	47,06	92,73	0,00	0,00	-0,48
Sn149/K2474	Combi4/2	-1,81	19,93	42,88	0,00	0,00	-0,20
Sn150/K2475	Combi3/1	-88,69	-14,00	175,56	0,00	0,00	0,15
Sn150/K2475	Combi4/2	-37,26	-5,87	78,84	0,00	0,00	0,06
Sn150/K2475	Combi2/7	-71,15	-30,51	140,69	0,00	0,00	0,36
Sn150/K2475	Combi4/6	-54,81	10,64	113,72	0,00	0,00	-0,16
Sn150/K2475	Combi1/3	-49,69	-7,83	105,12	0,00	0,00	0,08
Sn151/K2490	Combi4/6	9,22	29,43	283,02	0,00	0,00	-0,01
Sn151/K2490	Combi2/7	27,26	43,43	343,14	0,00	0,00	-0,03
Sn151/K2490	Combi4/2	10,76	21,58	191,16	0,00	0,00	-0,01
Sn151/K2490	Combi3/1	25,72	51,28	435,00	0,00	0,00	-0,03
Sn151/K2490	Combi1/3	14,34	28,78	254,88	0,00	0,00	-0,02
Sn152/K2493	Combi3/1	-90,29	23,00	178,08	0,00	0,00	-0,21
Sn152/K2493	Combi4/2	-37,99	9,64	79,96	0,00	0,00	-0,09
Sn152/K2493	Combi4/6	-53,59	-6,15	111,02	0,00	0,00	0,12
Sn152/K2493	Combi2/7	-74,69	38,78	147,02	0,00	0,00	-0,42
Sn152/K2493	Combi1/3	-50,65	12,85	106,61	0,00	0,00	-0,12
Sn153/K2501	Combi4/6	8,54	35,32	80,98	0,00	0,00	-0,06
Sn153/K2501	Combi2/7	48,94	55,40	122,10	0,00	0,00	-0,52
Sn153/K2501	Combi4/2	16,69	27,35	64,38	0,00	0,00	-0,17
Sn153/K2501	Combi3/1	40,79	63,37	138,70	0,00	0,00	-0,41
Sn153/K2501	Combi1/3	22,25	36,46	85,84	0,00	0,00	-0,22
Sn154/K2508	Combi4/6	-15,19	-58,44	127,16	0,00	0,00	-0,19
Sn154/K2508	Combi2/7	34,11	-75,48	158,57	0,00	0,00	0,38
Sn154/K2508	Combi3/1	13,31	-94,00	196,97	0,00	0,00	0,13
Sn154/K2508	Combi4/2	5,62	-39,92	88,76	0,00	0,00	0,06
Sn154/K2508	Combi1/3	7,49	-53,23	118,35	0,00	0,00	0,07
Sn155/K2522	Combi2/7	-50,76	-50,65	94,84	0,00	0,00	0,08
Sn155/K2522	Combi4/6	-16,96	-17,72	36,66	0,00	0,00	0,05
Sn155/K2522	Combi1/3	-26,82	-27,12	55,73	0,00	0,00	0,05
Sn155/K2522	Combi4/2	-20,12	-20,34	41,80	0,00	0,00	0,04
Sn155/K2522	Combi3/1	-47,61	-48,03	89,70	0,00	0,00	0,09
Sn156/K2534	Combi2/7	-50,96	43,21	90,36	0,00	0,00	0,21
Sn156/K2534	Combi4/6	-19,59	15,07	36,51	0,00	0,00	0,13
Sn156/K2534	Combi1/3	-27,82	23,10	53,64	0,00	0,00	0,13
Sn156/K2534	Combi4/2	-20,87	17,32	40,23	0,00	0,00	0,10
Sn156/K2534	Combi3/1	-49,68	40,95	86,65	0,00	0,00	0,25
Sn157/K2535	Combi1/4	-28,47	60,17	142,58	0,00	0,00	0,46
Sn157/K2535	Combi5/5	15,13	47,96	116,96	0,00	0,00	-0,13
Sn157/K2535	Combi4/2	-3,86	32,10	80,33	0,00	0,00	0,10
Sn157/K2535	Combi3/1	-9,48	76,03	179,21	0,00	0,00	0,23
Sn157/K2535	Combi1/3	-5,15	42,80	107,10	0,00	0,00	0,13
Sn158/K2536	Combi5/5	15,13	13,85	32,47	0,00	0,00	-0,05
Sn158/K2536	Combi1/4	45,37	41,40	85,74	0,00	0,00	-0,16
Sn158/K2536	Combi1/3	23,86	21,88	50,11	0,00	0,00	-0,08

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn159/K2570	Combi4/6	-9,92	17,50	39,62	0,00	0,00	0,58
Sn159/K2570	Combi2/7	16,58	47,51	96,01	0,00	0,00	0,62
Sn159/K2570	Combi1/3	2,66	25,69	56,98	0,00	0,00	0,48
Sn159/K2570	Combi4/2	2,00	19,27	42,73	0,00	0,00	0,36
Sn159/K2570	Combi3/1	4,66	45,74	92,90	0,00	0,00	0,85
Sn160/K2574	Combi1/4	-6,60	-31,78	159,69	0,00	0,00	0,21
Sn160/K2574	Combi5/5	-1,65	7,34	126,40	0,00	0,00	0,02
Sn160/K2574	Combi4/2	-2,47	-7,07	88,58	0,00	0,00	0,07
Sn160/K2574	Combi3/1	-5,78	-17,37	197,50	0,00	0,00	0,16
Sn160/K2574	Combi1/3	-3,29	-9,43	118,11	0,00	0,00	0,09
Sn161/K2575	Combi4/6	2,10	8,52	128,66	0,00	0,00	-0,15
Sn161/K2575	Combi2/7	7,01	-31,90	160,47	0,00	0,00	-0,16
Sn161/K2575	Combi4/2	2,71	-6,87	88,83	0,00	0,00	-0,09
Sn161/K2575	Combi3/1	6,41	-16,51	200,30	0,00	0,00	-0,22
Sn161/K2575	Combi1/3	3,61	-9,15	118,44	0,00	0,00	-0,12
Sn162/K2578	Combi1/4	-7,46	42,96	163,60	0,00	0,00	-0,27
Sn162/K2578	Combi5/5	0,27	-2,13	123,69	0,00	0,00	-0,05
Sn162/K2578	Combi4/2	-2,17	11,89	89,02	0,00	0,00	-0,09
Sn162/K2578	Combi3/1	-5,02	28,93	198,26	0,00	0,00	-0,22
Sn162/K2578	Combi1/3	-2,89	15,86	118,70	0,00	0,00	-0,12
Sn163/K2579	Combi4/6	1,15	-3,81	127,12	0,00	0,00	0,19
Sn163/K2579	Combi2/7	9,08	42,51	165,63	0,00	0,00	0,20
Sn163/K2579	Combi4/2	3,03	11,38	89,95	0,00	0,00	0,11
Sn163/K2579	Combi3/1	7,20	27,32	202,80	0,00	0,00	0,27
Sn163/K2579	Combi1/3	4,04	15,17	119,94	0,00	0,00	0,15
Sn164/K2581	Combi1/4	-17,16	-57,77	102,99	0,00	0,00	0,46
Sn164/K2581	Combi5/5	11,04	-22,47	43,43	0,00	0,00	0,41
Sn164/K2581	Combi1/3	-2,44	-31,82	61,67	0,00	0,00	0,34
Sn164/K2581	Combi4/2	-1,83	-23,87	46,25	0,00	0,00	0,26
Sn164/K2581	Combi3/1	-4,28	-56,37	100,17	0,00	0,00	0,61
Sn165/K2582	Combi4/6	-10,55	-20,71	42,94	0,00	0,00	-0,66
Sn165/K2582	Combi2/7	18,19	-56,04	103,27	0,00	0,00	-0,78
Sn165/K2582	Combi1/3	3,07	-30,34	61,37	0,00	0,00	-0,57
Sn165/K2582	Combi3/1	5,34	-54,00	100,18	0,00	0,00	-1,01
Sn165/K2582	Combi4/2	2,30	-22,76	46,03	0,00	0,00	-0,43

4.2. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal

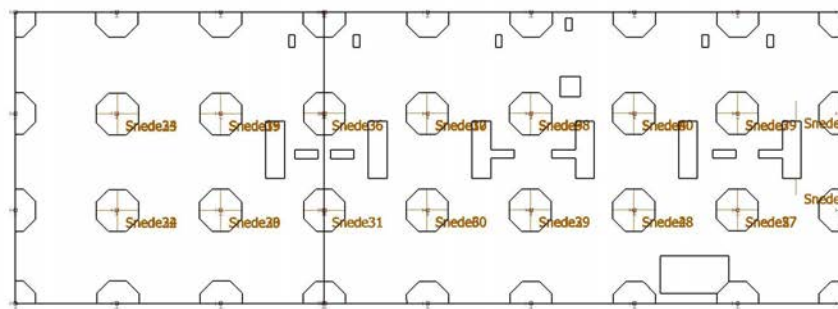
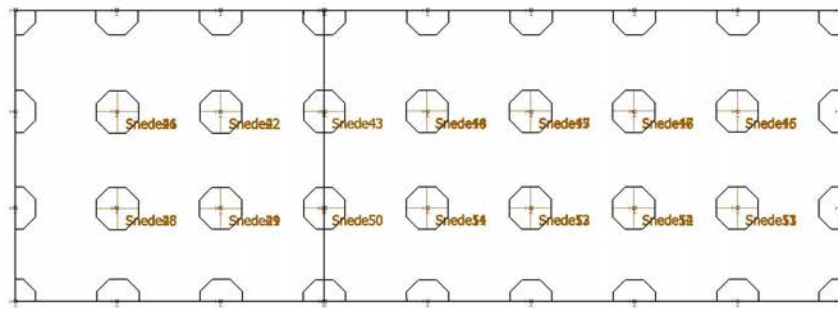
Selectie : Alle

Klasse : UGT

Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

Staaf	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	14	UGT	0,00	0,36	0,00	0,49	-10,60	0,08	-0,26
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	5841	UGT	530,29	529,82	67,73	68,20	-46,04	-43,57	-202,20
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	3	UGT	1,92	0,00	0,00	0,62	-9,18	0,58	-19,63
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	9368	UGT	529,50	540,61	77,82	66,72	-40,07	-49,74	-201,73
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	1	UGT	7,39	1,36	0,00	1,08	8,03	0,34	-0,04
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	15065	UGT	242,53	363,22	149,07	0,00	76,41	-11,43	-94,00
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	1	UGT	6,96	0,97	0,00	0,00	-19,20	0,41	-1,57
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	15066	UGT	279,81	154,42	13,88	104,94	214,95	283,52	-53,21
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	9505	UGT	98,37	146,22	0,00	0,00	-290,60	-241,57	-160,40
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	5919	UGT	275,71	158,09	13,74	101,08	281,90	315,58	-67,92
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834226	5919	UGT	71,87	135,82	0,00	0,00	-29,66	-573,49	-463,21
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834227	9368	UGT	167,44	178,83	28,85	17,46	-134,22	-144,03	-622,54
Floor:23_FL Beton_ihwg_d=90:834228	15010	UGT	93,96	27,38	0,00	0,00	-2,57	0,00	0,00

4.3. Overzicht snedes



4.4. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Staaf

Selectie : Alle

Klasse : UGT

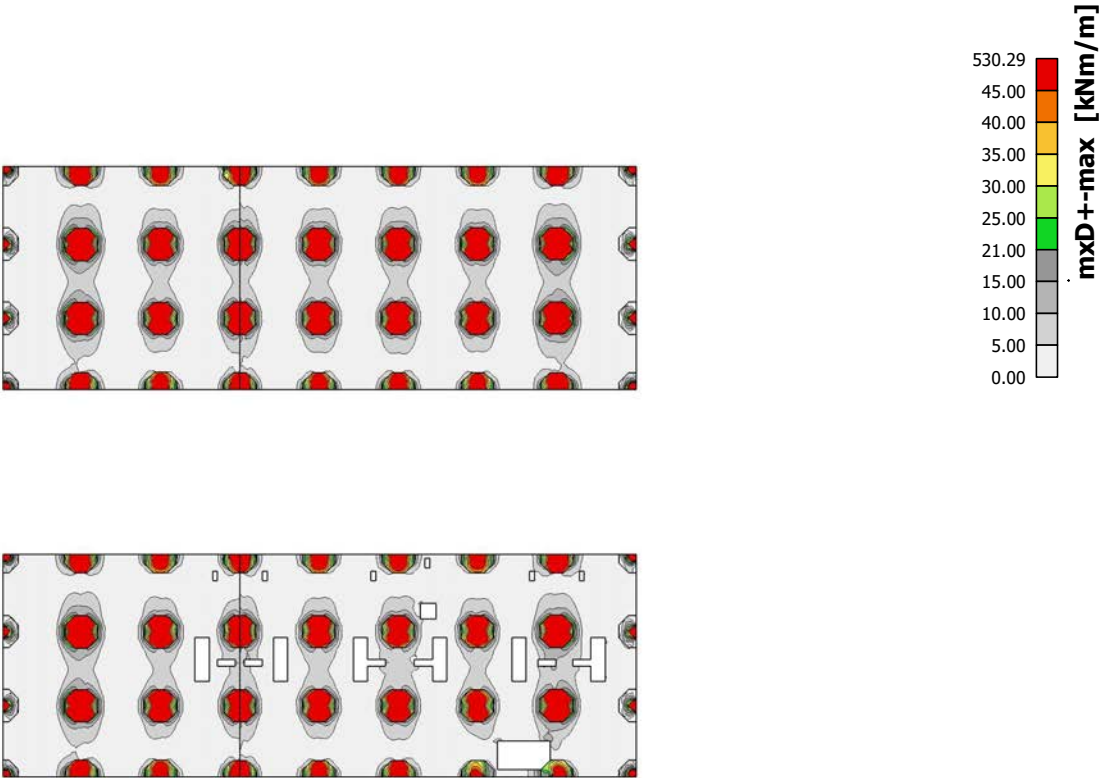
Elementaire ontwerpgrootheden. In knopen, gem. op elem..

Snede	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Snede1	10154	UGT	0,00	2,71	22,21	0,79	-8,43	-1,10	-1,84
Snede1	10154	UGT	0,00	0,18	9,18	0,01	-20,75	-4,13	-4,61
Snede2	12907	UGT	0,00	5,27	24,50	0,65	-13,00	-0,61	-3,58
Snede2	12907	UGT	0,00	1,89	10,18	0,17	-30,94	-2,97	-9,23
Snede3	14336	UGT	34,04	24,60	0,00	0,00	-10,21	-10,58	-12,59
Snede3	14336	UGT	82,81	58,63	0,00	0,00	-1,40	1,39	-4,53
Snede4	14280	UGT	33,09	24,86	0,00	0,00	-10,63	-8,59	-13,81
Snede4	14280	UGT	80,46	59,33	0,00	0,00	-3,61	0,83	-4,92
Snede5	10031	UGT	37,47	24,88	0,00	0,00	-5,19	-5,33	-21,43
Snede5	10031	UGT	89,85	59,55	0,00	0,00	5,71	6,22	-8,81
Snede6	10004	UGT	33,67	24,65	0,00	0,00	-10,81	-11,25	-13,34
Snede6	10004	UGT	81,83	59,12	0,00	0,00	-2,57	0,66	-4,22
Snede7	10055	UGT	39,37	29,77	0,00	0,00	-3,89	-11,25	-26,64
Snede7	10055	UGT	95,41	71,68	0,00	0,00	8,04	9,63	-9,76
Snede8	9932	UGT	33,30	27,77	0,00	0,00	-7,93	-13,20	-17,72
Snede8	9932	UGT	81,18	66,43	0,00	0,00	1,32	3,89	-6,30
Snede9	14448	UGT	33,42	27,70	0,00	0,00	-5,80	-13,61	-19,29
Snede9	14448	UGT	81,22	65,82	0,00	0,00	2,95	3,15	-7,05
Snede10	9980	UGT	34,63	28,11	0,00	0,00	-7,97	-13,95	-18,46
Snede10	9980	UGT	84,30	67,47	0,00	0,00	1,20	3,18	-6,49
Snede11	485	UGT	40,33	27,38	0,00	0,00	-7,38	-9,51	-16,21
Snede11	485	UGT	99,68	67,94	0,00	0,00	2,63	2,16	-5,48
Snede12	5133	UGT	34,17	25,78	0,00	0,00	-11,19	-11,09	-10,33
Snede12	5133	UGT	86,03	63,74	0,00	0,00	-3,32	-0,74	-3,39
Snede13	5189	UGT	34,93	25,64	0,00	0,00	-11,71	-11,48	-8,61
Snede13	5189	UGT	87,71	63,33	0,00	0,00	-3,21	-1,48	-3,02
Snede14	458	UGT	34,74	25,54	0,00	0,00	-11,32	-11,54	-10,75
Snede14	458	UGT	87,20	63,67	0,00	0,00	-3,36	-1,14	-3,22
Snede15	509	UGT	42,16	31,38	0,00	0,00	-6,46	-11,74	-20,73
Snede15	509	UGT	104,96	77,50	0,00	0,00	4,82	5,43	-7,43

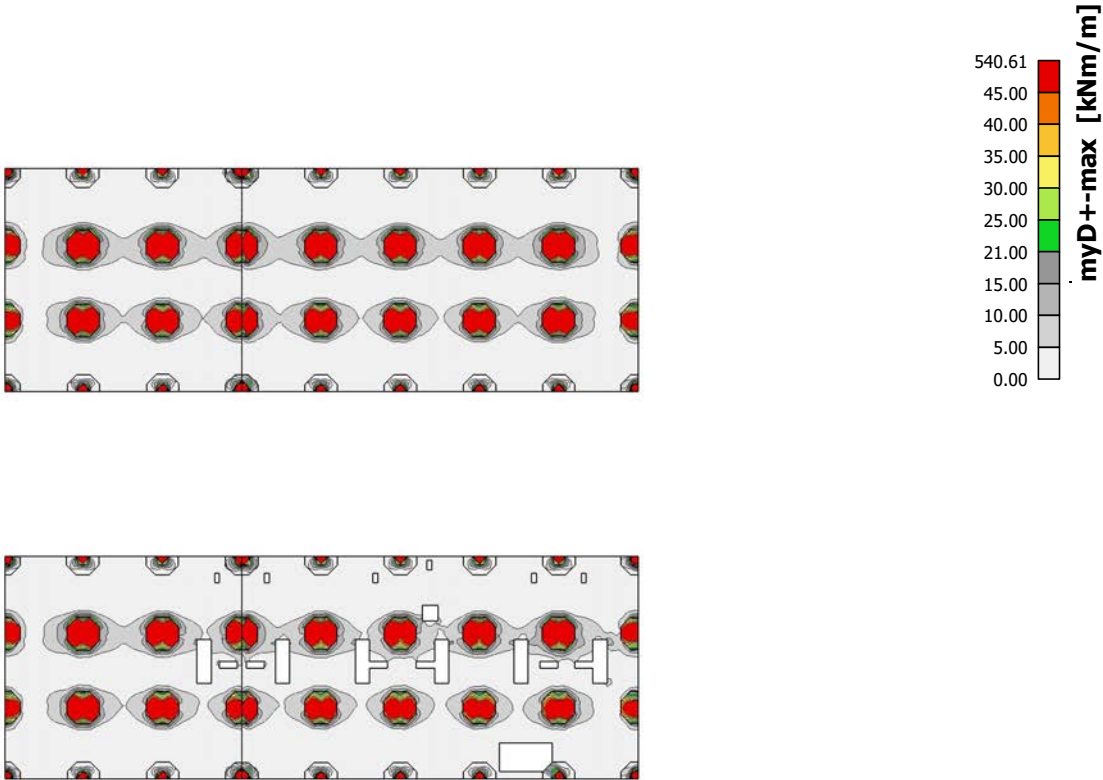
Snede	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Snede16	386	UGT	35,99	29,27	0,00	0,00	-10,18	-12,65	-15,18
Snede16	386	UGT	90,64	72,06	0,00	0,00	-1,34	2,15	-5,13
Snede17	5301	UGT	36,82	29,32	0,00	0,00	-10,59	-12,81	-13,35
Snede17	5301	UGT	92,34	71,85	0,00	0,00	-1,15	1,32	-4,93
Snede18	434	UGT	36,60	29,17	0,00	0,00	-10,29	-13,14	-15,27
Snede18	434	UGT	91,81	72,13	0,00	0,00	-1,27	1,58	-5,21
Snede19	15379	UGT	35,53	28,56	0,00	0,00	-6,79	-12,04	-18,34
Snede19	15379	UGT	86,60	68,70	0,00	0,00	1,45	3,61	-6,82
Snede20	15355	UGT	33,93	25,17	0,00	0,00	-9,37	-10,63	-13,26
Snede20	15355	UGT	82,81	60,71	0,00	0,00	-1,83	0,41	-4,82
Snede21	6206	UGT	34,81	25,92	0,00	0,00	-11,14	-11,78	-10,21
Snede21	6206	UGT	87,61	64,47	0,00	0,00	-3,47	-1,34	-3,38
Snede22	6230	UGT	36,71	29,26	0,00	0,00	-10,33	-12,95	-14,72
Snede22	6230	UGT	92,22	72,20	0,00	0,00	-1,60	1,58	-5,14
Snede23	15403	UGT	41,79	30,97	0,00	0,00	-7,03	-11,61	-17,62
Snede23	15403	UGT	101,40	74,75	0,00	0,00	3,00	3,63	-6,36
Snede24	15409	UGT	39,72	27,14	0,00	0,00	-7,58	-10,40	-14,14
Snede24	15409	UGT	95,63	65,85	0,00	0,00	1,32	1,10	-4,73
Snede25	6260	UGT	39,62	27,09	0,00	0,00	-8,06	-10,62	-14,28
Snede25	6260	UGT	98,21	67,70	0,00	0,00	1,25	1,19	-4,56
Snede26	6254	UGT	41,61	30,91	0,00	0,00	-7,53	-11,80	-18,26
Snede26	6254	UGT	104,00	76,83	0,00	0,00	3,13	4,16	-6,38
Snede27	14769	UGT	28,50	32,69	0,00	0,00	-13,74	-1,74	-18,61
Snede27	14769	UGT	69,29	77,98	0,00	0,00	2,69	7,07	-6,46
Snede28	14274	UGT	22,73	30,79	0,00	0,00	-8,46	-2,41	-16,93
Snede28	14274	UGT	55,53	73,07	0,00	0,00	1,03	6,00	-6,79
Snede29	14330	UGT	25,21	32,44	0,00	0,00	-6,99	-0,54	-20,36
Snede29	14330	UGT	60,99	76,45	0,00	0,00	2,55	8,16	-8,43
Snede30	14554	UGT	24,55	32,49	0,00	0,00	-7,83	-2,90	-19,81
Snede30	14554	UGT	59,90	76,78	0,00	0,00	1,43	6,64	-7,26
Snede31	15182	UGT	27,52	33,29	0,00	0,00	-9,78	-13,22	-33,27
Snede31	15182	UGT	67,69	84,51	0,00	0,64	4,80	6,97	-2,51
Snede32	18312	UGT	33,24	40,37	0,00	0,00	-10,34	-11,23	-15,19
Snede32	18312	UGT	79,28	98,51	0,00	0,00	-2,14	-4,47	-5,23
Snede33	18150	UGT	26,49	38,14	0,00	0,00	-8,01	-10,17	-16,95
Snede33	18150	UGT	65,65	92,18	0,00	0,00	-1,87	-4,13	-6,24
Snede34	15397	UGT	35,96	48,06	0,00	0,00	-7,81	-10,78	-23,34
Snede34	15397	UGT	86,67	116,49	0,00	0,00	0,60	-4,11	-9,18
Snede35	15373	UGT	29,53	44,75	0,00	0,00	-4,55	-9,62	-26,43
Snede35	15373	UGT	72,87	108,29	0,00	0,00	2,39	-3,62	-10,87
Snede36	15158	UGT	29,95	38,68	0,00	0,00	-5,71	-15,17	-45,96
Snede36	15158	UGT	76,34	99,24	0,00	0,38	8,92	7,03	-3,89
Snede37	9986	UGT	29,44	44,17	0,00	0,00	-4,82	-10,57	-30,11
Snede37	9986	UGT	72,50	106,63	0,00	0,00	3,52	-3,32	-12,24
Snede38	9962	UGT	28,74	43,05	0,00	0,00	-2,89	-8,77	-31,19
Snede38	9962	UGT	70,14	103,11	0,00	0,00	5,59	-2,56	-13,19
Snede39	14853	UGT	35,16	46,64	0,00	0,00	-6,38	-8,54	-33,90
Snede39	14853	UGT	84,40	111,66	0,00	0,00	4,25	-1,55	-14,03
Snede40	14386	UGT	28,09	43,54	0,00	0,00	-4,40	-9,27	-29,51
Snede40	14386	UGT	69,32	105,43	0,00	0,00	4,04	-2,71	-11,96
Snede41	6248	UGT	35,82	47,98	0,00	0,00	-8,34	-10,84	-24,07
Snede41	6248	UGT	88,86	119,79	0,00	0,00	0,58	-3,94	-9,15
Snede42	6224	UGT	29,69	44,89	0,00	0,00	-6,08	-10,56	-23,92
Snede42	6224	UGT	75,53	112,04	0,00	0,00	0,48	-3,93	-8,94
Snede43	6011	UGT	31,00	39,90	0,00	0,00	-7,74	-17,73	-38,92
Snede43	6011	UGT	78,31	104,64	0,00	0,34	6,39	6,41	-4,41
Snede44	440	UGT	29,68	44,38	0,00	0,00	-6,74	-11,44	-23,39
Snede44	440	UGT	75,39	110,60	0,00	0,00	-0,03	-4,19	-8,48
Snede45	416	UGT	30,15	44,74	0,00	0,00	-6,87	-10,68	-22,20
Snede45	416	UGT	75,94	110,79	0,00	0,00	0,10	-4,15	-9,14
Snede46	5706	UGT	35,98	47,49	0,00	0,00	-9,03	-11,54	-24,25
Snede46	5706	UGT	88,54	117,60	0,00	0,00	0,76	-4,07	-9,09
Snede47	5239	UGT	28,96	44,23	0,00	0,00	-6,24	-10,51	-23,83
Snede47	5239	UGT	73,59	110,57	0,00	0,00	0,92	-3,91	-9,37
Snede48	9221	UGT	33,11	40,23	0,00	0,00	-10,88	-11,49	-15,32
Snede48	9221	UGT	81,25	101,13	0,00	0,00	-2,29	-4,39	-5,19
Snede49	9059	UGT	26,49	38,04	0,00	0,00	-8,70	-10,95	-14,84
Snede49	9059	UGT	67,64	94,98	0,00	0,00	-2,48	-4,42	-5,18
Snede50	6033	UGT	27,37	33,98	0,00	0,00	-8,38	-14,99	-30,18
Snede50	6033	UGT	69,16	88,97	0,00	0,51	5,05	7,00	-4,79
Snede51	5407	UGT	25,12	34,37	0,00	0,00	-8,48	-5,31	-15,40
Snede51	5407	UGT	63,47	84,16	0,00	0,00	-0,61	3,37	-5,19
Snede52	5183	UGT	25,41	34,44	0,00	0,00	-8,46	-4,69	-14,27
Snede52	5183	UGT	63,93	84,40	0,00	0,00	-0,35	3,46	-5,73
Snede53	5622	UGT	30,30	36,91	0,00	0,00	-12,36	-5,60	-15,77
Snede53	5622	UGT	75,81	90,96	0,00	0,00	1,44	3,47	-5,40

Snede	elem	BG	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
Snede54	5127	UGT	24,42	33,81	0,00	0,00	-7,90	-4,29	-15,48
Snede54	5127	UGT	61,37	82,66	0,00	0,00	0,35	4,22	-5,82

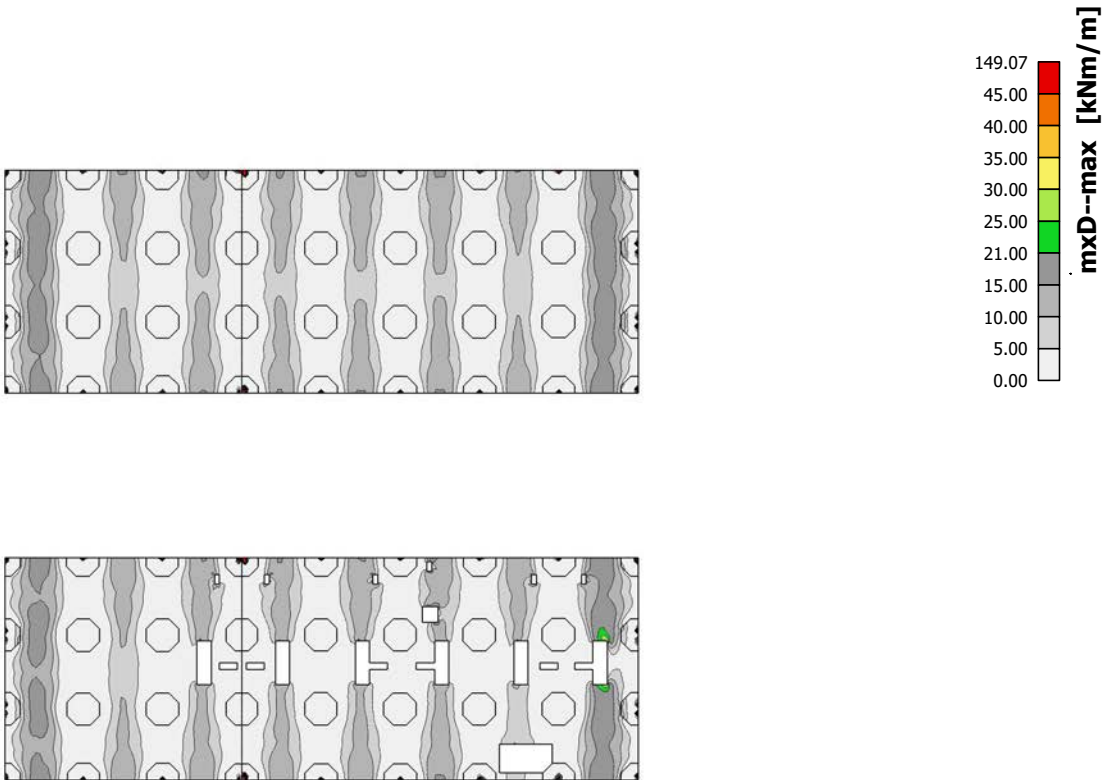
4.5. 2D element - Interne krachten; mxD+



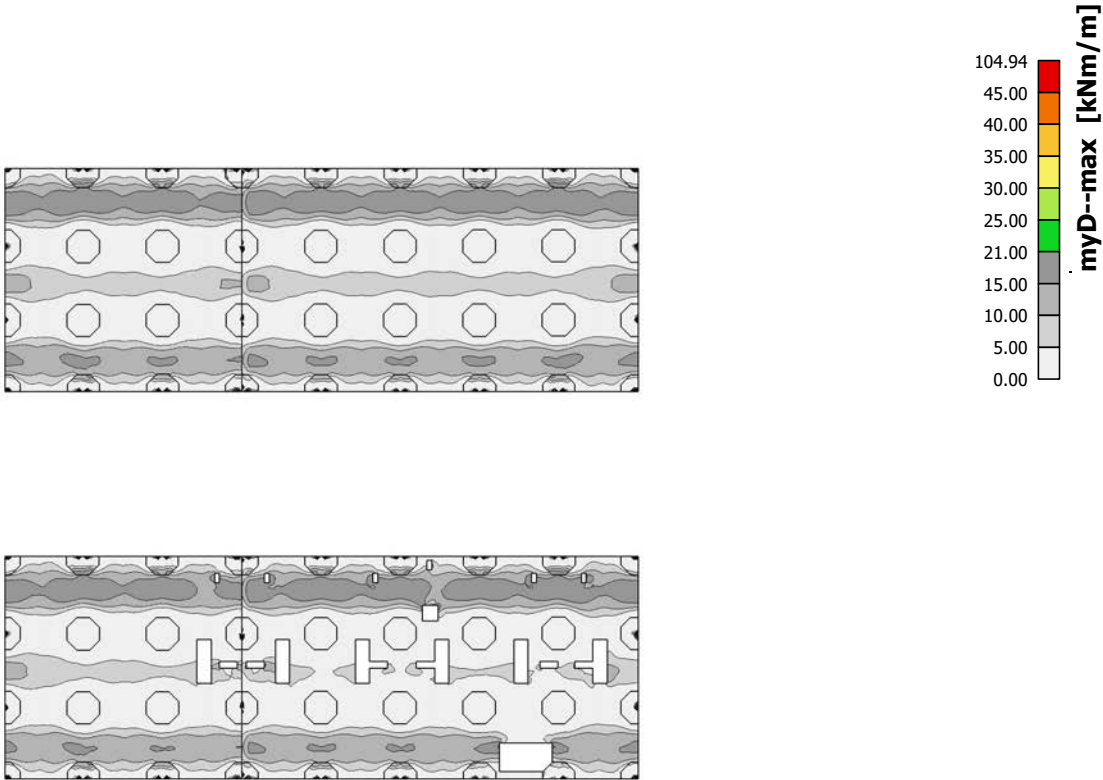
4.6. 2D element - Interne krachten; myD+



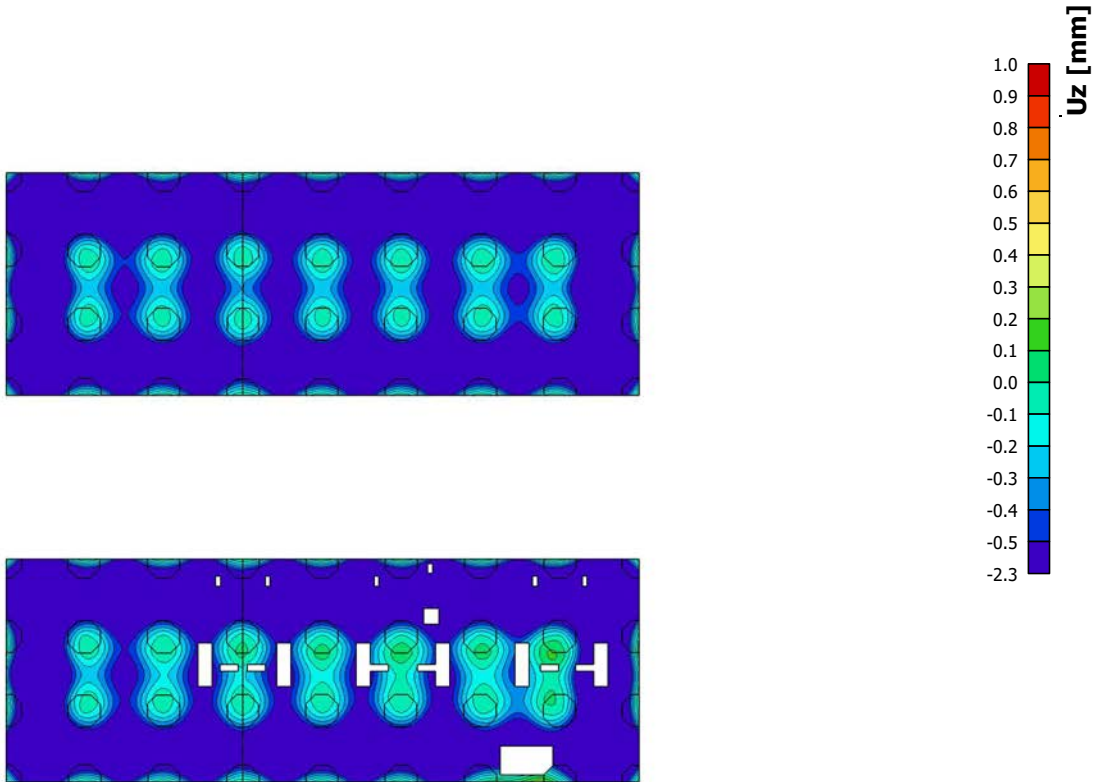
4.7. 2D element - Interne krachten; mxD-



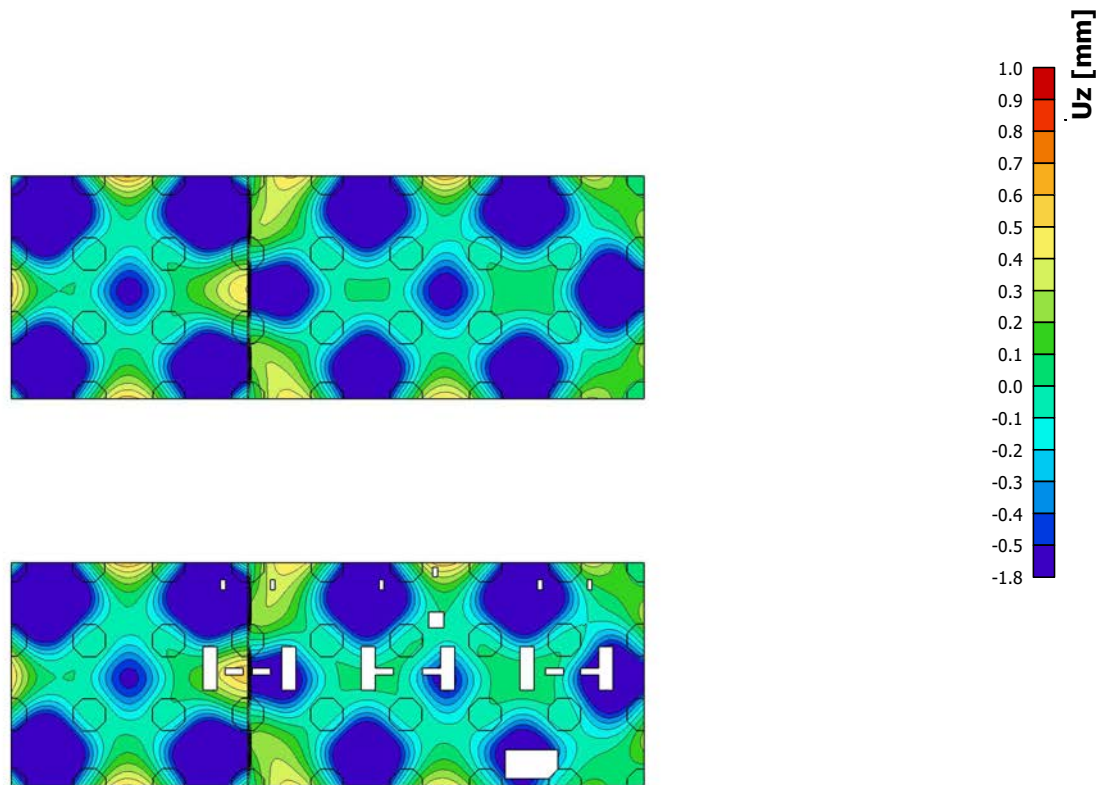
4.8. 2D element - Interne krachten; myD-



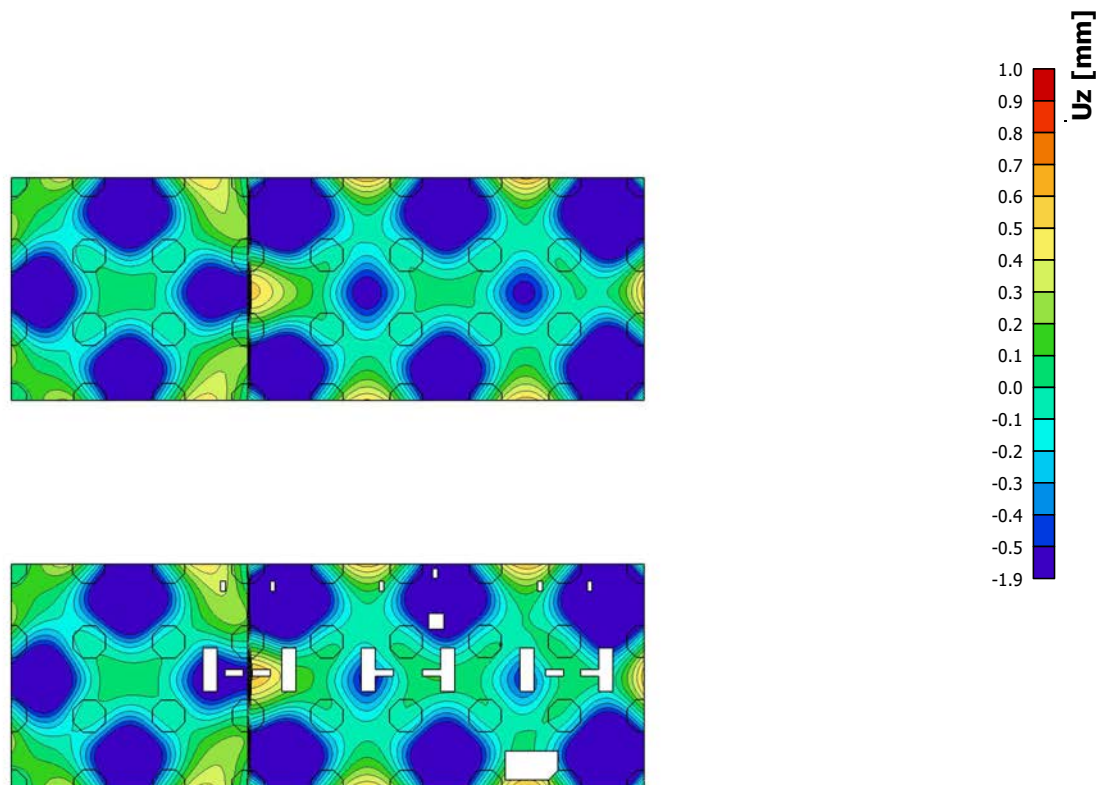
4.9. Verplaatsing van knopen; Uz



4.10. Verplaatsing van knopen; Uz



4.11. Verplaatsing van knopen; Uz



Bijlage C - Rapportage Nebest r01.v02 d.d. 17 december 2015



NEBEST B.V.

Schoonhovenseveer 31-33

2964 GB Groot Ammers

Postbus 61

2964 ZH Groot Ammers

T 0184 60 17 66

F 0184 60 12 11

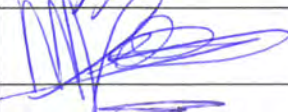
mail@nebest.nl

www.nebest.nl

Standbepaling Lubro bakkerij Hogendoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Beton- en metselwerkonderzoek
bestaand casco

Opdrachtgever	C.V. Zijdebalen
Rapportnummer	26869 r01.v02
Status	Definitief
Rapportdatum	17 december 2015
Uitvoering	M.J.J. Robbemond, M. van der Eijk en F. van den Barselaar
Projectleider	M. Poelert

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	M.J.J. Robbemond		17-12-2015
Controle	M. Poelert		17-12-2015
Vrijgave	E.W.F. Burgers		17-12-2015



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	PLAN VAN AANPAK	8
2.1	Fase 1a: Inventarisatie (bureaustudie)	8
2.2	Fase 1b: Inventarisatie (inmeten)	8
2.3	Fase 1c en 2a: Inspectie en destructief onderzoek	8
2.4	Fase 2b: Constructieve beoordeling	9
2.5	Fase 2c: 3D-model in Revit.....	9
3	ONDERZOEKSMETHODEN	10
3.1	Dekkingsmetingen.....	10
3.2	Carbonatatiediepte	10
3.3	Chloridgehalte	10
3.4	Druksterkte van beton	10
3.5	Trekproef op staal	11
3.6	Spouwankers per m ²	11
3.7	Kwaliteit voegwerk	11
3.8	Hechtsterkte metselmortel	11
3.9	Aanwezigheid hydrofobering.....	11
4	VISUELE INSPECTIE	12
4.1	Kelder.....	12
4.2	Begane grond.....	13
4.3	Eerste verdieping	14
4.4	Tweede verdieping	15
5	WERKWIJZE ONDERZOEK	16
5.1	Onderzoekslocaties.....	16
5.2	Uitgevoerde werkzaamheden	17
5.2.1	Onderzoekslocaties vloeren (I tot en met VII).....	17
5.2.2	Onderzoekslocaties kolommen (VIII tot en met X)	17
5.2.3	Onderzoekslocaties balken (XI).....	17
5.2.4	Onderzoekslocaties spanten (XII en XIII)	18
6	ONDERZOEKSRESULTATEN	19
6.1	Wapeningsconfiguratie.....	19
6.1.1	Aangetroffen profileringen wapeningsstaal.....	19
6.1.2	Wapeningsconfiguratie beganegrondvloeren	20
6.1.3	Wapeningsconfiguratie 1 ^e verdiepingsvloeren	21
6.1.4	Wapeningsconfiguratie 2 ^e verdiepingsvloer	22



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

6.1.5	Wapeningsconfiguratie kolommen	23
6.1.6	Wapeningsconfiguratie balken	25
6.1.7	Wapeningsconfiguratie spanten	27
6.2	Betondruksterkte	28
6.2.1	Vloeren	28
6.2.2	Kolom	28
6.2.3	Balk	28
6.3	Treksterkte staal	29
6.4	Betondekking, carbonatatie diepte en chloridegehalte	29
6.4.1	Vloeren	29
6.4.2	Kolommen	30
6.4.3	Balken	30
6.4.4	Spanten	31
7	DAKCONSTRUCTIE	32
8	METSELWERK	33
8.1	Visuele inspectie	33
8.2	Aanwezigheid spouwankers	33
8.3	Kwaliteit voegwerk	34
8.4	Kwaliteit metselmortel	34
8.5	Staat van de spouw	34
8.6	Hydrofobering	35
9	PEILMAAT EN 3D-INMETING	36
9.1	3D-inmeting	36
9.2	Peilmaat	36
10	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	37
10.1	Vloeren	37
10.2	Betonnen kolommen	37
10.3	Betonnen balken	38
10.4	Spanten	38
10.5	Staalkwaliteit wapening	38
10.6	Metselwerk	38
10.6.1	Verankering van het metselwerk	38
10.6.2	Kwaliteit metselwerk	38
10.6.3	Hydrofobering	39
11	ADVIES	40
11.1	Archiefonderzoek en constructieve inventarisatie	40
11.2	Duurzaamheid huidige constructie	40
11.3	Metselwerk	41
11.3.1	Bijplaatsen spouwankers	41
11.3.2	Trekproeven renovatieankers	41



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

11.3.3	Voegwerk	41
11.3.4	Scheuren in metselwerk.....	41
11.3.5	Hydrofoberen	41
11.4	Duurzaamheid en detaillering	42

Bijlage 1 Fotobijlage

Bijlage 2 Laboratoriumjournaal carbonatatiediepte betonkernen

Bijlage 3 Laboratoriumjournaal druksterkte van beton

Bijlage 4 Laboratoriumjournaal chloridegehalte van beton

Bijlage 5 Laboratoriumjournaal treksterkte van wapeningstaal

Bijlage 6 Constructieve beschouwing constructeur (IMd Raadgevende Ingenieurs)



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

5

1 INLEIDING

Tijdens een overleg op 22 april 2015 op locatie zijn de plannen geschetst rondom de transformatie van de voormalige Lubro bakkerij aan de Hogenoord/Zijdebalenstraat in Utrecht. Van Wijnen Stolwijk B.V. is voornemens de Lubro bakkerij als onderdeel van een nieuwbouwproject te transformeren. De uiteindelijke functie van het object na renovatie is momenteel nog onduidelijk; aan de plannen voor herontwikkeling wordt gewerkt.

Voor het doorvoeren van de geplande herontwikkeling van de voormalige Lubro bakkerij dienen zowel de constructieve mogelijkheden als onderhoudstechnische benodigdheden in kaart gebracht te worden. Echter, voor het uitvoeren van een constructieve herberekening en het opstellen van een onderhoudsadvies zijn onvoldoende gegevens bekend. Zowel in het archief van de opdrachtgever als in het archief van de gemeente Utrecht ontbreken gegevens over de wapening en wapeningsconfiguratie van de balken, vloeren, stabiliteitswanden en de toegepaste beton- en staalkwaliteit.

Van Wijnen Stolwijk heeft Nebest B.V., namens C.V. Zijdebalen, gevraagd een onderzoek uit te voeren voor het achterhalen van de benodigde constructieve en bouwkundige gegevens, met als doel te bepalen:

- De toelaatbare belastingen op de bestaande constructie en de mogelijkheden van de bestaande constructie.
- De (onderhouds)staat van de bestaande constructie en metselwerkgevels.



Figuur 1.1: Situatie voormalige Lubro bakkerij aan de Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

6



Figuur 1.2: Noordoostgevel.



Figuur 1.3: Noordwestgevel.



Figuur 1.4: Noordwestgevel.



Figuur 1.5: Zuidwestgevel.



Figuur 1.6: Kelder Lubro bakkerij.



Figuur 1.7: Kelder Lubro bakkerij.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

7



Figuur 1.8: Begane grond hal.



Figuur 1.9: Begane grond overgang hal naar kantoorgedeelte.



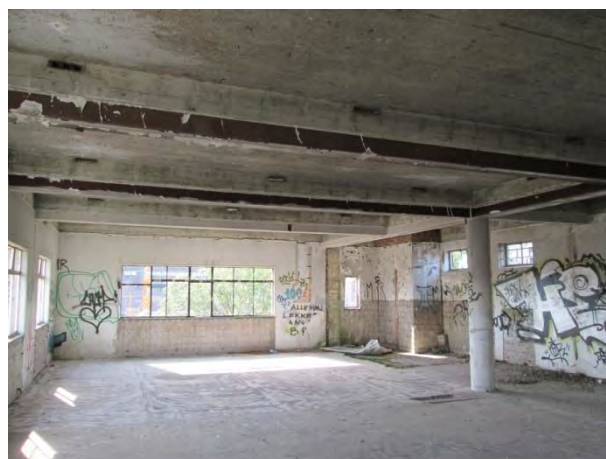
Figuur 1.10: Eerste verdieping hal Lubro bakkerij.



Figuur 1.11: Eerste verdieping kantoor



Figuur 1.12: Aanzicht trappenhuis noordwestzijde.



Figuur 1.13: Tweede verdieping kantoor



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

8

2 PLAN VAN AANPAK

Op basis van de verschillende gesprekken en vragen, heeft Nebest de onderzoekswerkzaamheden en advieswerkzaamheden opgesteld en aangeboden om zo efficiënt mogelijk te kunnen komen tot de gewenste onderzoeksresultaten en antwoorden. Naar aanleiding van een tussentijdse bespreking op woensdag 30 september 2015 zijn de onderzoeken uit fase 1c en fase 2a gecombineerd en opnieuw aangeboden.

2.1 Fase 1a: Inventarisatie (bureaustudie)

- Archiefonderzoek en inventarisatie van bestaande bouwkundige en constructieve berekeningen, overzichts- en detailtekeningen.
- Het achterhalen van de aard en omvang van de reparaties, aanpassingen en onderhoud aan het object.
- Het bestuderen van de door de opdrachtgever ter beschikking te stellen archiefstukken, onderzoeksrapportages en tekeningen (bureaustudie).

2.2 Fase 1b: Inventarisatie (inmeten)

- Het meten door 3D-laserscanning van de binnen- en buitenzijde van het object.
- Het registreren (aan elkaar rekenen) van de puntenwolken/scans.
- Het converteren van de puntenwolk naar Recap-formaat.

2.3 Fase 1c en 2a: Inspectie en destructief onderzoek

- Het vastleggen en globaal kwantificeren van schades op schetsen of tekening door een visuele inspectie. Steekproefsgewijs worden betonnen onderdelen en verdachte locaties op handafstand afgeklopt en beoordeeld.
- Het steekproefsgewijs uitvoeren van metingen naar wapeningsdekking en carbonatatie diepte. Hiermee worden de kans op en omvang van mogelijke betonschades bepaald.
- Het op niet-destructieve wijze bepalen van de hart-op-hartafstand en betondekking van de wapening met een Hilti PS 200 Ferroscan en PS 1000 Betonradar.
- Het boren, indien noodzakelijk, van gaten Ø 20 mm door de diverse constructieonderdelen ter bepaling van de dikte.
- Steekproefsgewijs zijn acht boorstofmonsters genomen, waarvan het chloridegehalte zal worden bepaald in het laboratorium van Nebest. Chloriden in het beton kunnen schadelijk zijn voor de wapening in het beton en kunnen leiden tot betonschade.
- Het steekproefsgewijs controleren van de kwaliteit en diameter van de wapening op de eerder destructief vrijgemaakte locaties.
- Het verwijderen van zes wapeningsstaven uit de constructie voor een staaltrekproef in het laboratorium van Nebest. Door het uitvoeren van een trekproef op staal kunnen de treksterkte, de 0,2% rekgrens en de rek bij maximale belasting van een (wapenings)staaf worden bepaald.
- Het boren van zes kernen Ø 100 mm (lengte circa 15 cm) voor de bepaling van de betondruksterkte.
- Het met een spuitfles of buis van Karsten indicatief vaststellen van de permeabiliteit (waterdoorlatendheid) van het gevelmetselwerk.
- Het steekproefsgewijs bepalen van de hardheid van de voegen met de Pendelhamer.
- Het vaststellen van de kwaliteit van de metselmortel tijdens het verwijderen van een metselsteen.
- Het opstellen van onderliggend rapport met inspectie-, meet- en onderzoeksresultaten en aanbevelingen voor het vervolgtraject, aangevuld met een constructieve memo.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

9

2.4 Fase 2b: Constructieve beoordeling

(nog niet in opdracht)

- Het interpreteren en het herberekenen van de diverse constructieve onderdelen, op basis van de bureaustudie en onderzoeksresultaten, om voor zover mogelijk het bestaande draagvermogen te kunnen toetsen en vaststellen.
Vanuit de bureaustudie zijn de destijds aangehouden vloerbelastingen van het fabrieksgedeelte bekend (1.000 kg/m^2). Onderzoek naar het draagvermogen zal zich voornamelijk richten op het kantoorgedeelte.
- Het opstellen van een rapport met aanbevelingen en constructieve mogelijkheden voor het ontwikkelen en herbestemmen van het bestaande gebouw.

2.5 Fase 2c: 3D-model in Revit

(nog niet in opdracht)

- Het modelleren van het object in Revit op basis van de 3D-laserscanning en geverifieerde afmetingen tijdens de uitgevoerde onderzoeken.
- Het controleren en begeleiden van de genoemde werkzaamheden.

De uiteindelijke functie van het object na renovatie is momenteel nog onduidelijk. Om te komen tot de juiste afstemming tussen de onderzoeksresultaten, hersteladviezen en het uiteindelijke ontwerp adviseert Nebest na afronding van de onderzoeken en na selectie van de architect gezamenlijk de onderzoeksresultaten en adviezen te toetsen aan de ontwerpplannen.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

10

3 ONDERZOEKSMETHODEN

Hieronder zijn de onderzoeksmethoden omschreven voor de uitvoering van fase 1c en 2a.

3.1 Dekkingsmetingen

Met de wapeningsdetector, type Hilti Ferroskan PS 200 wordt de betondekking op de wapening gemeten. Hierbij wordt de meetsonde van het apparaat over het oppervlak voortbewogen in de lengte- of breedterichting van de wapeningsstaaf en kan de betondekking op de buitenste wapening rechtstreeks in mm worden afgelezen of worden opgeslagen in het geheugen. Per meetlocatie worden op zijn minst vijf minimumwaarden bepaald. Hieruit kunnen de gemiddelde en minimumdekking op die locatie worden bepaald.

De eisen met betrekking tot de betondekking op de wapening zijn vastgelegd in de voorschriften volgens NEN-EN-206-1. Afhankelijk van het constructieonderdeel en de omstandigheden (milieu-klasse) waarin dit onderdeel zich bevindt, kan de minimaal benodigde c.q. vereiste betondekking worden vastgesteld.

3.2 Carbonatatiediepte

Uit het betonoppervlak wordt door middel van hakken of boren een stukje beton verwijderd waarna de ontstane holte wordt ingespoten met fenolftaleïne. Deze vloeistof kleurt paars bij aanraking met een pH-waarde groter dan 9-10. Gecarbonateerd beton verkleurt niet, zodat de diepte tot aan het paars gekleurde beton eenvoudig met een schuifmaat kan worden gemeten.

Toelichting:

Onder carbonatatie wordt verstaan de chemische reactie van koolzuur uit de lucht met vooral de calciumhydroxyde ofwel vrije kalk in het beton tot calciumcarbonaat. Als gevolg van deze reactie wordt de pH-waarde van dat beton verlaagd. Indien een pH-waarde lager dan 9 bereikt wordt, is de passivering (bescherming) van de wapening in dat geval niet meer gewaarborgd. Op dat moment kan corrosie aan de wapening gaan optreden als voldoende vocht en zuurstof aanwezig zijn.

3.3 Chloridegehalte

Het chloridegehalte in het beton wordt gemeten aan de hand van geboorde poedermonsters. Van elke monster wordt het chloridegehalte ten opzichte van de cementmassa bepaald.

Nadat de monsters op analysefijnheid zijn gebracht, wordt het chloridegehalte van de monsters in het laboratorium bepaald in overeenstemming met de voorschriften van de Bouwdienst Rijkswaterstaat, zoals vastgelegd in BSW-rapport 96-01. De bepaling geschiedt door middel van de ISESAM-methode. Deze methode komt overeen met de bepaling door middel van directpotentiometrie met standaardadditie volgens voornoemd BSW-rapport.

De in de NEN-EN-206-1 gestelde grenswaarde voor het maximaal toegestane percentage chloriden in nieuw beton met conventioneel niet-voorgespannen wapeningsstaal of nagerekt voorspanstaal, ligt op 0,4% ten opzichte van de cementmassa. Nieuw beton met voorgerekt voorspanstaal mag volgens NEN-EN-206-1 slechts 0,2% chloriden bevatten ten opzichte van de cementmassa.

3.4 Druksterkte van beton

De druksterkte van het beton is uitgevoerd volgens: NEN-EN 12504-1, "Beproeving van beton in constructies - Deel 1: Boorkernen – Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte". De



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

11

proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1. De druksterkte is direct vergelijkbaar met de druksterkte van kubussen met een ribbe van 150 mm.

3.5 Trekproef op staal

Door het uitvoeren van een trekproef op staal kunnen de treksterkte, de 0,2% rekgrens en de rek bij maximale belasting van een (wapenings)staaf worden bepaald. Daartoe wordt een wapeningsstaaf over een lengte van circa 40 cm verwijderd en in het laboratorium beproefd in de trekbank. De trekproef wordt uitgevoerd volgens ISO 6892-1.

3.6 Spouwankers per m²

Met een Elcometer (metaaldetector) worden de locaties en hoeveelheid spouwankers per geveldeel in kaart gebracht. Het aantal spouwankers per m² wordt getoetst aan de thans geldende normering. Vervolgens wordt ter plaatse van één of meer spouwankers volgens het SBR-Protocol "constructieve veiligheid van gevels" een metselsteen verwijderd om de kwaliteit van het spouwanker (materiaal, verankering en diameter) en de opbouw van de spouw te kunnen bepalen.

3.7 Kwaliteit voegwerk

De voeghardheid wordt, indien noodzakelijk, gemeten met de Pendelhamer (terugslaghamer) volgens CUR-Aanbeveling 61:2013. Vervolgens wordt de gemeten voeghardheid getoetst aan de geldende voeghardheidsklassen. Bij voegwerk van mindere kwaliteit bestaat een grotere kans op vochtindringing van buitenaf, waardoor het voegwerk verder afneemt in kwaliteit. Door slecht, uitgespoeld of verweerd voegwerk worden spouwankers in het buitenblad extra belast met vocht met als gevolg grotere kans op corrosievorming.

3.8 Hechtsterkte metselmortel

Tijdens het uitnemen (uitboren) van een metselsteen wordt over het algemeen al een indruk verkregen van de hechtsterkte van de metselmortel. Wanneer getwijfeld wordt aan de hechting en hardheid van de metselmortel, kan aanvullend onderzoek met een zogenoemde hefboomproef worden uitgevoerd. Met de hefboomproef wordt de buigtreksterkte van het metselwerk bepaald. Uit deze buigtreksterkte is de hechtsterkte van het metselwerk te herleiden. De werkwijze van de hefboomproef staat omschreven in NEN-EN 1052-5.

3.9 Aanwezigheid hydrofobering

In eerste instantie wordt door het besproeien van de gevel met een spuitfles indicatief de permeabiliteit (waterdoorlatendheid) van het gevelmetselwerk beoordeeld. Indien noodzakelijk, kan de aanwezigheid van een hydrofobering worden vastgesteld met een buis van Karsten. Met deze buis wordt de wateropnamesnelheid van het metselwerk gemeten.

Het instrument bestaat uit een meetbuis met een in ml gekalibreerde schaal die aan de onderzijde uitmondt in een klok. Deze klok kan met een plastische kit op het te beproeven oppervlak worden aangebracht. Hierbij ontstaat een beproevingsvlak van circa 3 cm². Het instrument wordt vervolgens tot de bovenste maatstreep met water gevuld; de waterdruk op het beproevingsoppervlak bedraagt dan circa 10 cm waterkolom. De wateropname wordt nu met een stopwatch gemeten; de waterdruk op het beproevingsvlak wordt hierbij zoveel mogelijk constant gehouden.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

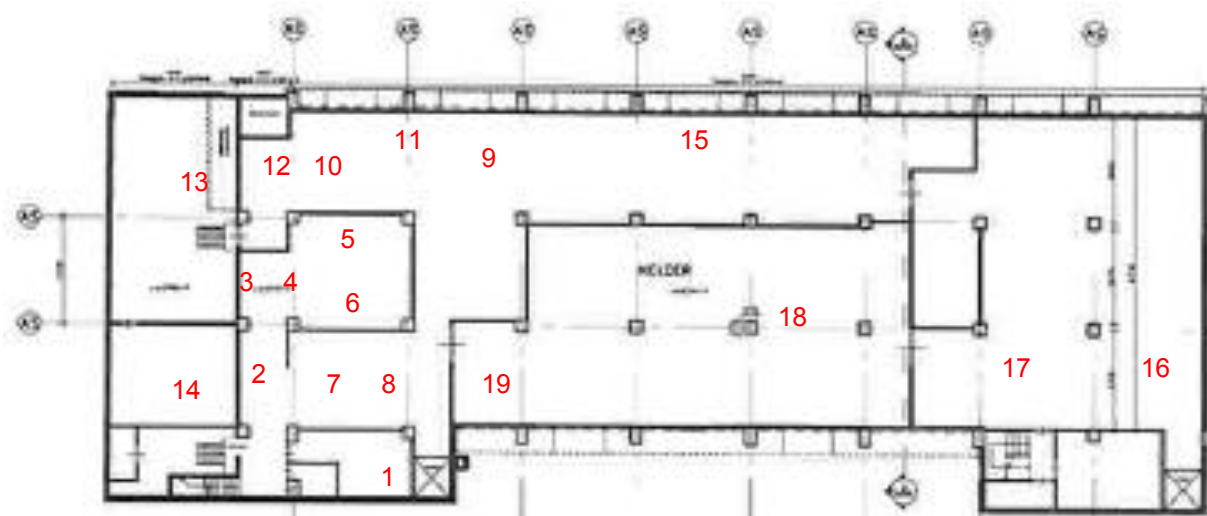
12

4 VISUELE INSPECTIE

Per verdiepingvloer is de Lubro bakkerij visueel beoordeeld. De bevindingen staan hieronder weergegeven en ingetekend op de plattegronden (figuren 4.1 tot en met 4.4) en op foto vastgelegd (zie bijlage 1). In hoofdlijnen is het volgende waargenomen:

4.1 Kelder

- De keldervloeren zijn vervuild en voorzien van een laag water. Schades en gebreken aan de keldervloer zijn niet zichtbaar.
- De kelderwanden ogen vochtig en aan de betonwanden zijn craquelé vormige scheuren waargenomen.
- De kolommen zijn betegeld en lijken in goede staat.
- Aan enkele balken zijn grindnesten en scheurtjes in het beton geconstateerd.
- Aan het plafond bladdert de coating af en zijn enkele grote corrosieplekken geconstateerd.
- In het plafond zitten veel scheuren met kalkuitbloei en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.



Figuur 4.1: Plattegrond kelder met schadelocaties.



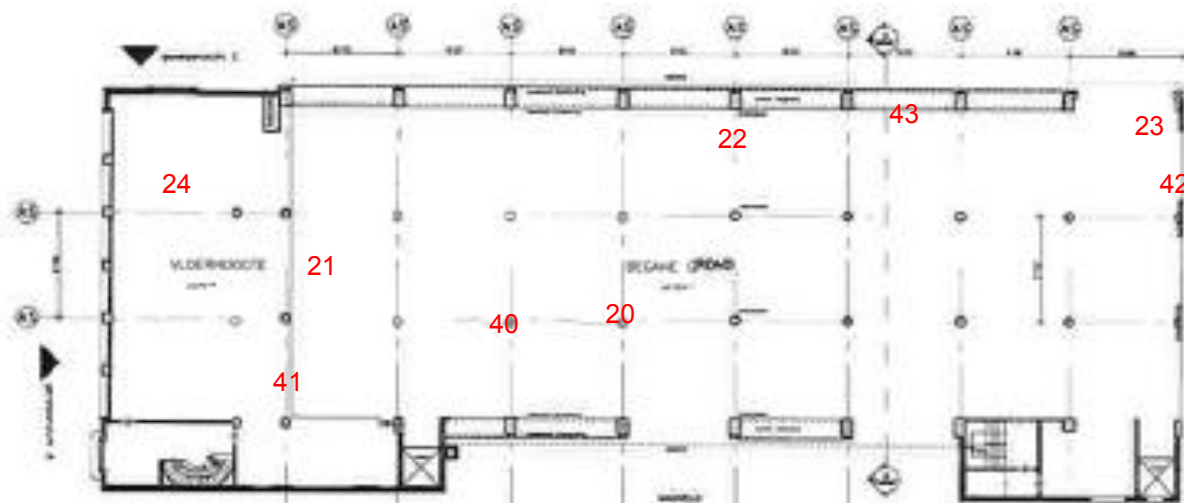
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

13

4.2 Begane grond

- De dekvloer van de begane grond is deels verwijderd. Aan het vloeroppervlak is aan de voet van de kolommen en vloerranden corroderende wapening waargenomen.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aan de aansluiting met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- Aan het plafond bladdert de coating af en zijn enkele corrosieplekken geconstateerd.
- In het plafond zitten veel scheuren met kalkuitbloei en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- De kolommen in de fabriekshal zijn gedeeltelijk voorzien van een stalen mantel, waarbij aan de onderzijde van de kolommen corroderende wapening is aangetroffen.
- Het beton van de kolommen in het kantoorgedeelte hebben grindnesten.
- In de fabrieksvloer is een vloerdilatatie die niet in een rechte lijn is gerealiseerd.



Figuur 4.2: Plattegrond begane grond met schadelocaties.



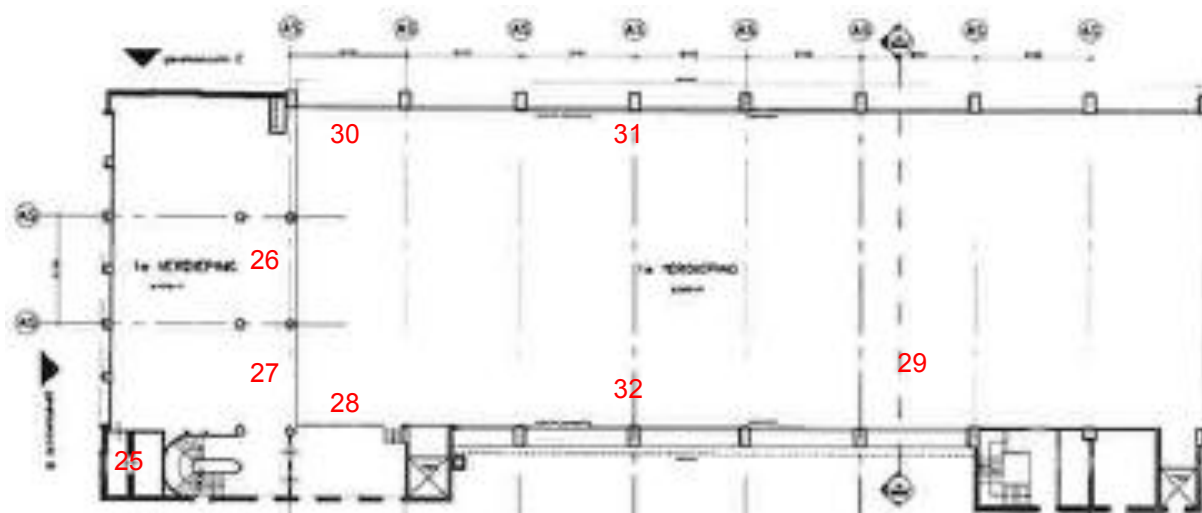
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

14

4.3 Eerste verdieping

- De dekvloer van de eerste verdiepingvloer is vervuild en deels verwijderd. Aan het vloeroppervlak is corroderende wapening waargenomen.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aansluitend met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- In het plafond zitten watervoerende scheuren en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Het beton van enkele balken bevat grindnesten en afgedrukt beton met corroderende wapening.
- Het beton van de kolommen in het kantoorgedeelte heeft grindnesten.
- In de kolommen aan de buitenzijde zijn horizontale en verticale scheuren en afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Op de locatie waar in het verleden de kluis was gesitueerd zijn roetplekken waargenomen, waarschijnlijk door brand.
- Bij de aansluiting van de dakranden met de balken zijn lekkagesporen met algenaanslag waargenomen.



Figuur 4.3: Plattegrond 1^e verdieping met schadelocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

15

4.4 Tweede verdieping

- De dekvloer van de tweede verdiepingsvloer is vervuild en deels verwijderd.
- Van de wanden zijn de tegels verwijderd, waarbij aan de onderzijde aansluitend met de vloer corroderende wapening is geconstateerd.
- In het plafond zitten watervoerende scheuren en op enkele locaties is afgedrukt beton met corroderende wapening waargenomen.
- Het beton van enkele balken bevat grindnesten en afgedrukt beton met corroderende wapening.
- Boven de locatie waar in het verleden de kluis was gesitueerd zijn roetplekken waargenomen, waarschijnlijk door brand.
- Bij de aansluiting van de dakrand met de balk zijn lekkagesporen waargenomen.



Figuur 4.4: Plattegrond 2^e verdieping met schadelocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

16

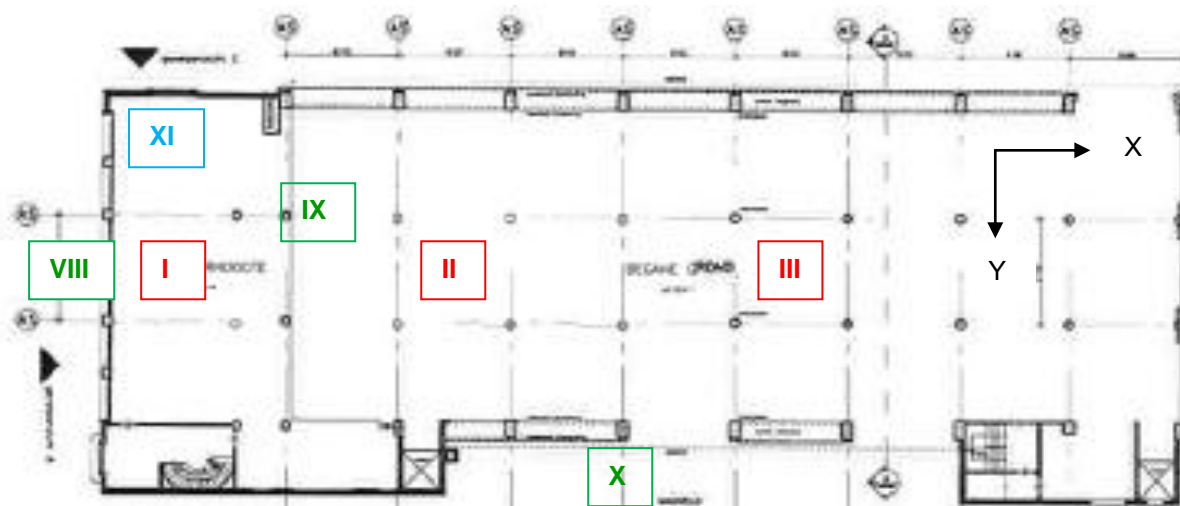
5 WERKWIJZE ONDERZOEK

Hieronder is de werkwijze omschreven voor de uitvoering van de metingen, inspectie en het destructieve onderzoek.

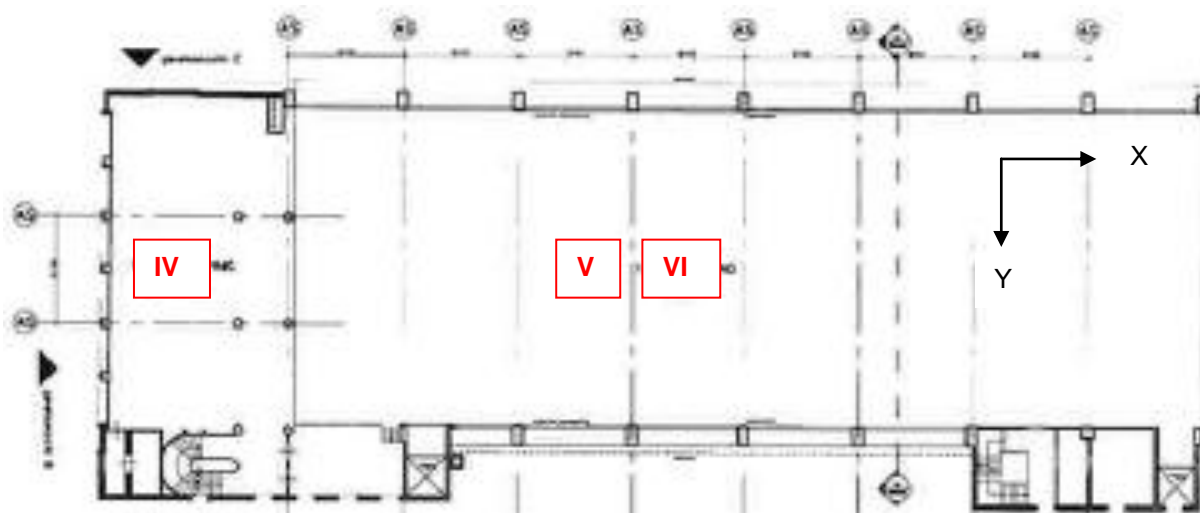
5.1 Onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties voor de plaatsaanduiding van de uitgevoerde werkzaamheden zijn ingetekend op de volgende plattegronden en zijn weergegeven in de figuren 5.1 tot en met 5.3. Hierin zijn:

- de onderzoekslocaties (I tot en met VII) aan de verdiepingsvloeren met rood weergegeven,
- de onderzoekslocaties (VIII tot en met X) aan de kolommen met groen weergegeven,
- de onderzoekslocaties van de balken (XI) en spanten (XII en XIII) met blauw weergegeven.



Figuur 5.1: Plattegrond begane grond met onderzoekslocaties.



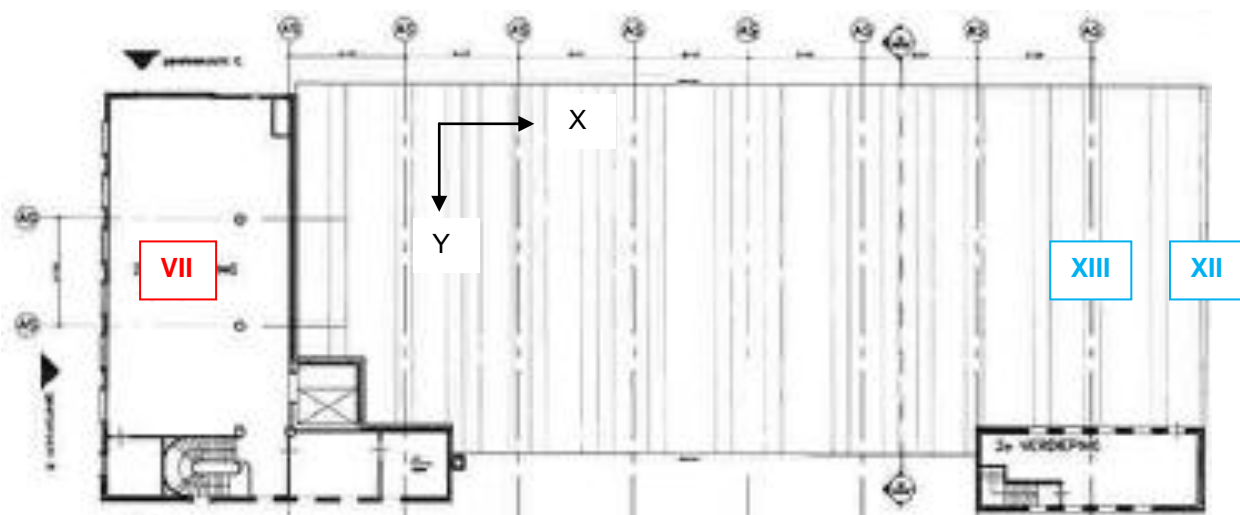
Figuur 5.2: Plattegrond 1^e verdieping met onderzoekslocaties.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

17



Figuur 5.3: Plattegrond 2^e verdieping met onderzoekslocaties.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

5.2.1 Onderzoekslocaties vloeren (I tot en met VII)

Aan de onder- en bovenzijde van de vloeren zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. De dekkingsmetingen aan de bovenzijde van de vloeren geven geen waardevolle informatie over de betondekking en hart-op-hartafstanden van de wapening door een grillig verloop van de dekvloer en de diepte van de wapening.

Op onderzoekslocaties I, II en IV tot en met VII zijn betonkernen Ø 100 mm (door en door) geboord op een wapeningskruis voor de bepaling van de carbonatatiediepte, de vloerdikte, de wapeningsdiameters en de betondruksterkte van de vloeren. Op onderzoekslocatie II aan de bovenzijde en van onderzoekslocatie IV aan de onderzijde is het chloridegehalte van de vloer bepaald. Op de onderzoekslocaties I tot en met V zijn wapeningsstaven vrijgemaakt voor bepaling van de treksterkte.

5.2.2 Onderzoekslocaties kolommen (VIII tot en met X)

Van de kolommen VII tot en met X zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. Daarnaast is op onderzoekslocatie X een kern Ø 100 mm (circa 150 mm lang) geboord op een wapeningskruis voor de bepaling van de wapeningsdiameters en de betondruksterkte van de kolom. Van alle drie de kolommen zijn wapeningskruizen vrijgemaakt voor de bepaling van de wapeningsdiameters en zijn de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald.

5.2.3 Onderzoekslocaties balken (XI)

Aan twee balken (balk 1 en 2) aan de onderzijde van de 1^e verdiepingvloer zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferrosan. Daarnaast is een kern Ø 100 mm (circa 150 mm lang) geboord voor de bepaling van de betondruksterkte van de balk. Van de betonkern zijn de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. Een wapeningskruis is vrijgemaakt voor de bepaling van de diameters en profilering van de wapening.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

18

5.2.4 Onderzoekslocaties spanten (XII en XIII)

Aan twee spanten XII en XIII aan de onderzijde van de dakconstructie zijn de hart-op-hartafstand en de betondekking bepaald met een Hilti PS 200 Ferroscan. Daarnaast is het beton aan de onderzijde van de spant vrijgemaakt ter hoogte van een wapeningskruis voor de bepaling van de wapeningsdiameters en de carbonatatiediepte. Van uitgenomen poedermonsters is het chloridegehalte van het beton bepaald.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

19

6 ONDERZOEKSRESULTATEN

Hieronder staan de meet- en onderzoeksresultaten weergegeven van de metingen, inspectie en het destructief onderzoek.

6.1 Wapeningsconfiguratie

6.1.1 Aangetroffen profileringen wapeningsstaal

Tijdens het onderzoek zijn wapeningsstaven met twee verschillende typen profilering aangetroffen. In de tabellen in de volgende paragrafen wordt voor de profilering van de wapeningsstaven verwezen naar de typeaanduidingen weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1: Overzicht aangetroffen profileringen wapeningsstaal.

Type A: glad wapeningstaal

Type B: geprofileerd wapeningstaal



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

20

6.1.2 Wapeningsconfiguratie beganegrondvloeren

De wapeningsconfiguratie van de vloeren (I tot en met III) van de begane grond is met de Ferroscaan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onderzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.1 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.2 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie begane grondvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
I	x	2 ^e	--	272	type A	24	onderw apening
	y	1 ^e	--	155	type A	16	onderw apening
II	x	1 ^e	Ø 10	162	type B	14	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	165	type B	33	onderw apening
III	x	1 ^e	Ø 10	167	type B	8	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	163	type B	19	onderw apening

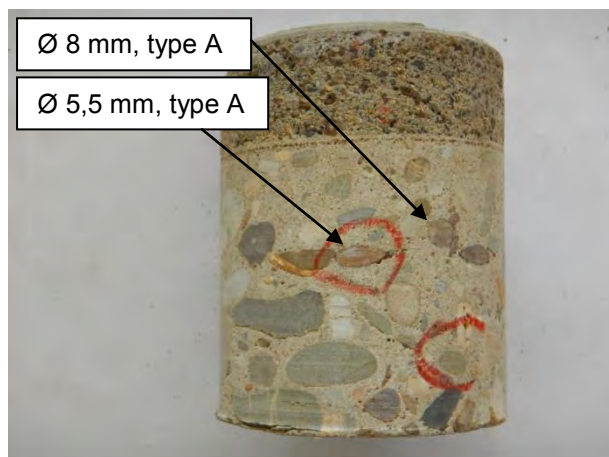
Figuur 6.2: Overzicht wapeningsconfiguratie onderzijde begane grondvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkernen en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloeren bepaald.

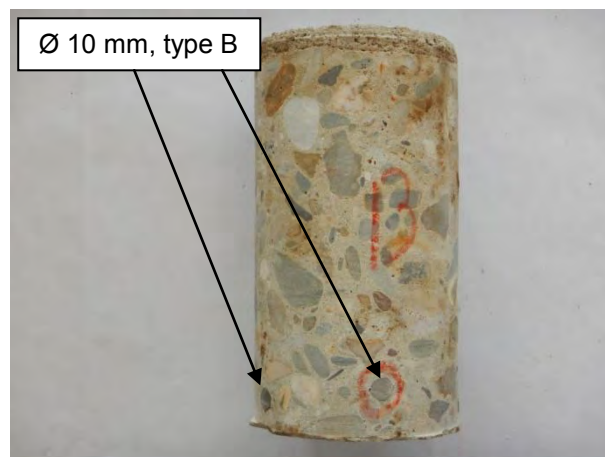
Vloerveld I heeft een dekvloer van 38 mm en een constructievloer van 92 mm dik.

Vloerveld II heeft een dekvloer van 13 mm en een constructievloer van 174 mm dik.

Vloerveld III heeft een dekvloer van 10 mm en een constructievloer van 175 mm dik.



Figuur 6.3: Betonkern vloerveld I.



Figuur 6.4: Betonkern vloerveld II.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

21

6.1.3 Wapeningsconfiguratie 1^e verdiepingvloeren

De wapeningsconfiguratie van de vloeren (IV tot en met VI) van de eerste verdiepingvloer is met de Ferroskan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onder- en bovenzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.2 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.5 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie 1ste verdiepingvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
IV	x	2 ^e	Ø 8	282	type A	22	onderw apening
	y	1 ^e	Ø 8	135	type A	15	onderw apening
V	x	1 ^e	Ø 10	156	type B	18	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	136	type B	27	onderw apening
VI	x	2 ^e	Ø 10	155	type B	45	bovenw apening
	y	1 ^e	Ø 10	136	type B	19	bovenw apening
VI	x	1 ^e	Ø 10	164	type B	18	onderw apening
	y	2 ^e	Ø 10	136	type B	34	onderw apening

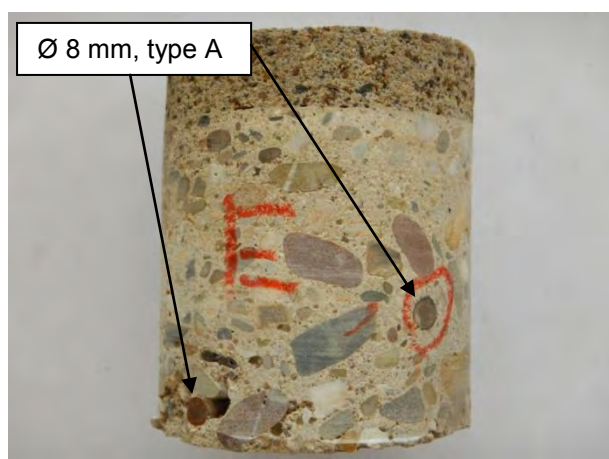
Figuur 6.5: Overzicht wapeningsconfiguratie 1^e verdiepingvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkernen en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloeren bepaald.

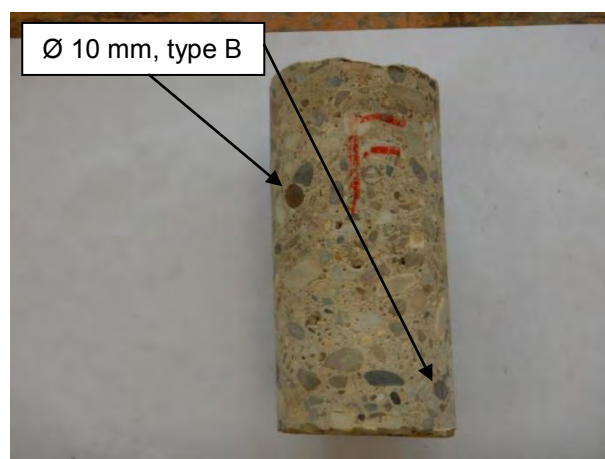
Vloerveld IV heeft een dekvloer van 22 mm en een constructievloer van 97 mm dik.

Vloerveld V heeft een constructievloer van 206 mm dik.

Vloerveld VI heeft een constructievloer van 189 mm dik.



Figuur 6.6: Betonkern vloerveld IV.



Figuur 6.7: Betonkern vloerveld V.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

22

6.1.4 Wapeningsconfiguratie 2^e verdiepingsvloer

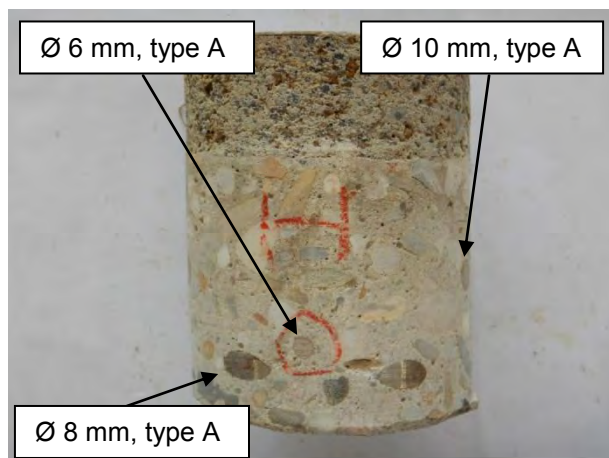
De wapeningsconfiguratie van de vloer (VII) van de tweede verdiepingsvloer is met de Ferrosan onderzocht. De dekkingsmetingen zijn genomen in het midden van de vloervelden vanaf de onder- en bovenzijde van de vloer. De onderzoekslocaties van de vloeren zijn in figuur 5.3 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.8 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie 2de verdiepingsvloer							
locatie	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
VII	x	2 ^e	Ø 6	146	type A	26	onderw apening
	y	1 ^e	Ø 8	135	type A	18	onderw apening
	y	3 ^e	Ø10	145	type A	57	bovenw apening

Figuur 6.8: Overzicht wapeningsconfiguratie 2^{de} verdiepingsvloer.

Aan de hand van de uitgenomen betonkern en met enkele doorvoeren in de vloeren is de laagopbouw van de vloer bepaald.

Vloerveld VII heeft een dekvloer van 39 mm en een constructievloer van 87 mm dik.



Figuur 6.9: Betonkern vloerveld VII.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

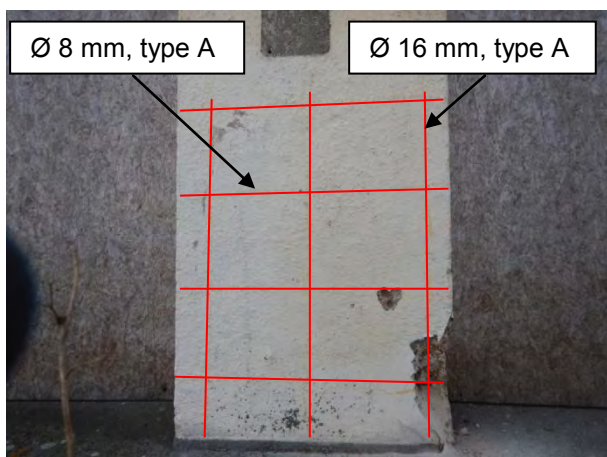
23

6.1.5 Wapeningsconfiguratie kolommen

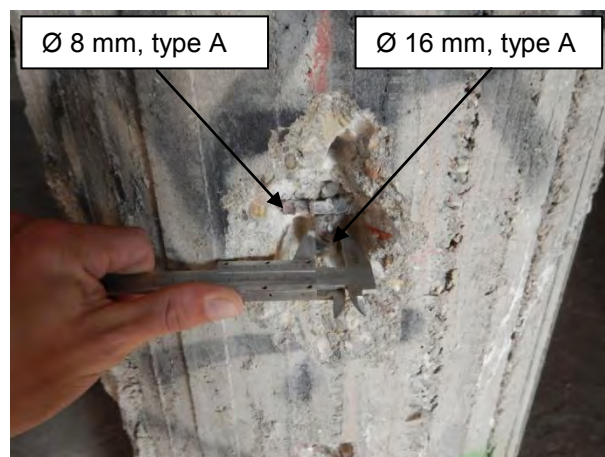
De wapeningsconfiguratie van de kolommen (VIII tot en met X) is met de Ferroskan onderzocht. De onderzoekslocaties van de kolommen zijn in figuur 5.1 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.10 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie kolommen							
kolom	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
VIII	hoofd	2 ^e	Ø 16	219	type A	39	
	beugel	1 ^e	Ø 8	192	type A	32	
IX	hoofd	2 ^e	Ø 16	200	type A	34	8 stuks
	beugel	1 ^e	Ø 8	187	type A	22	
X	hoofd	2 ^e	Ø 16 en 12	256	type A	50	
	beugel	1 ^e	Ø 8	179	type A	50	

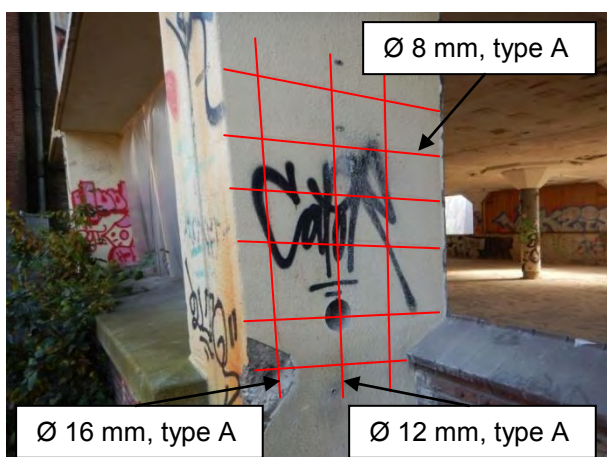
Figuur 6.10: Overzicht wapeningsconfiguratie kolommen.



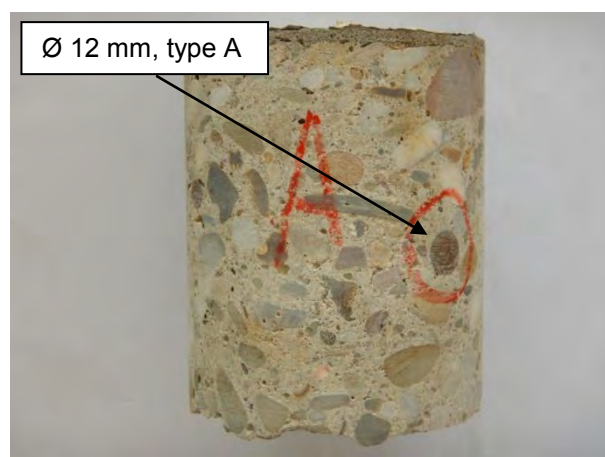
Figuur 6.11: Wapeningsconfiguratie kolom VIII.



Figuur 6.12: Wapeningsconfiguratie kolom IX.



Figuur 6.13: Wapeningsconfiguratie kolom X.



Figuur 6.14: Betonkern Kolom X.

De dimensies van de kolommen zijn met een rolmaat bepaald.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

24

De kolom VIII heeft een hoogte van 3,60 m, is 0,55 m dik en 0,45 m breed.

De kolom IX heeft een omtrek van 1,63 m en is 3,60 m hoog.

De kolom X heeft een hoogte van 3,35 m, is 0,60 m dik en 0,88 m breed.



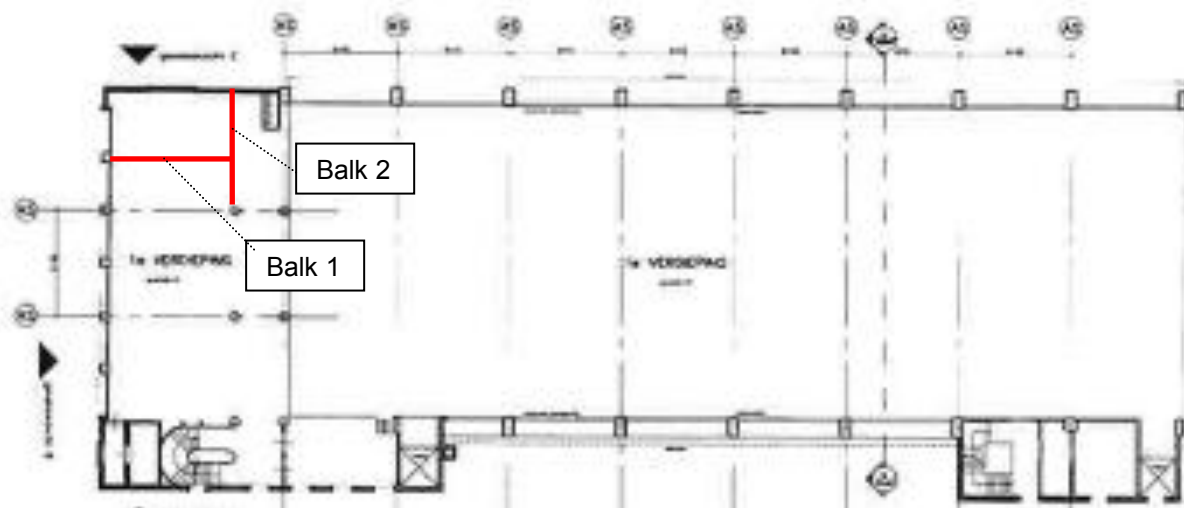
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

25

6.1.6 Wapeningsconfiguratie balken

De wapeningsconfiguratie van twee balken (XI) aan de onderzijde van de vloer van de eerste verdieping is met de Ferroskan onderzocht. De onderzoekslocaties van de balken zijn in figuur 6.15 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.16 weergegeven.



Figuur 6.15: Plattegrond 1^e verdieping.

overzicht wapeningsconfiguratie balken							
balk	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]	opmerking
1	hoofd	2 ^e	Ø 20		type A	60	4 stuks aan onderzijde
	beugel	1 ^e	Ø 8	244	type A	9	
2	hoofd	2 ^e	Ø 24		type A	35	4 stuks aan onderzijde
	beugel	1 ^e	Ø 8	287	type A	33	

Figuur 6.16: Overzicht wapeningsconfiguratie balken.



Figuur 6.17: Overzichtsfoto balken onder 1^{ste} verdiepingvloer.



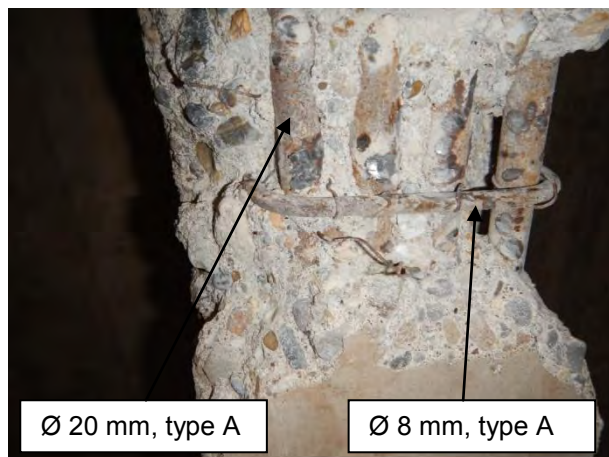
Figuur 6.18: Boorkern balk 2.



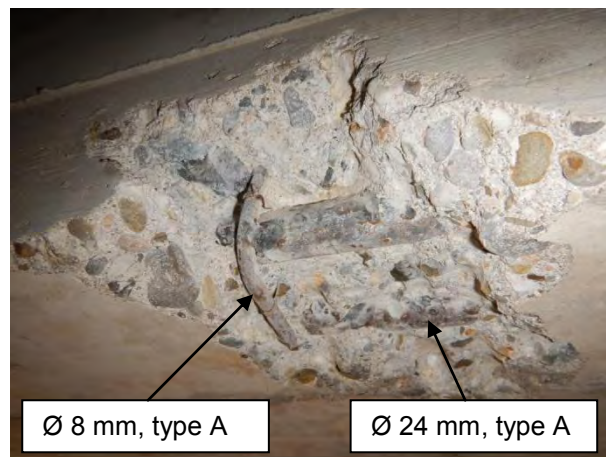
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

26



Figuur 6.19: Wapeningsconfiguratie balk 1



Figuur 6.20: Wapeningsconfiguratie balk 2

De dimensies van de balken zijn met een rolmaat bepaald.

Balk 1 heeft een lengte van 6,5 meter, is 450 mm hoog en 250 mm dik.

Balk 2 heeft een lengte van 6,1 meter, is 450 mm hoog en 350 mm dik.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

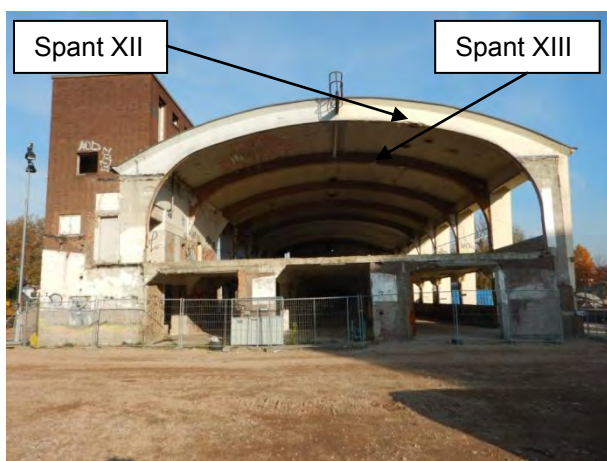
27

6.1.7 Wapeningsconfiguratie spanten

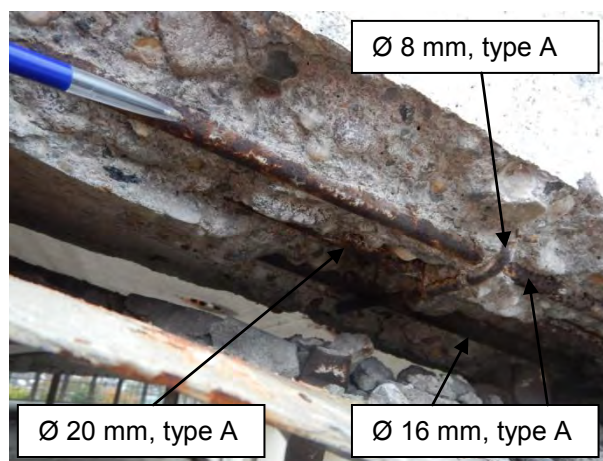
De wapeningsconfiguratie van twee spanten (XII en XIII) van de dakconstructie is met de Ferrosan onderzocht. De onderzoekslocaties van de spanten is in figuur 5.3 met rood aangegeven. De meetresultaten zijn in figuur 6.21 weergegeven.

overzicht wapeningsconfiguratie spanten						
spant	oriëntatie	wapeningslaag	diameter [mm]	hart-op-hartafstand [mm]	profilering	dekking [mm]
1	hoofd	1 ^e	Ø 16 en 20		type A	2 - Ø16 en 1 - Ø20
	beugel	2 ^e	Ø 8	250	type A	
2	hoofd	1 ^e	Ø 20		type A	6 stuks aan onderzijde
	beugel	2 ^e	Ø 8	250	type A	

Figuur 6.21: Overzicht wapeningsconfiguratie spanten.



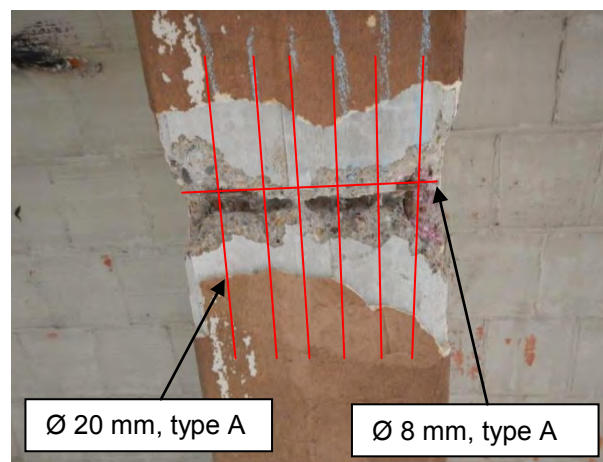
Figuur 6.22: Overzichtsfoto spanten.



Figuur 6.23: Wapeningsconfiguratie spant XII.



Figuur 6.24: Wapeningsconfiguratie spant XIII zijkant.



Figuur 6.25: Wapeningsconfiguratie spant XIII onderzijde.

De dimensies van de spanten zijn met een rolmaat bepaald.
Spant XII is 600 mm hoog en 280 mm dik.
Spant XIII is 600 mm hoog en 350 mm dik.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

28

6.2 Betondruksterkte

Hieronder zijn de onderzoeksresultaten van de druksterkte van het beton weergegeven.

6.2.1 Vloeren

In het laboratorium van Nebest zijn de boorkernen van de vloeren beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.26 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
vloer	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
I	100	2350	53,0
II	101	2390	46,7
IV	100	2330	42,2
V	101	2310	34,3
VI	100	2320	31,0
VII	100	2340	45,4

Figuur 6.26: Meetresultaten druksterkte van beton.

6.2.2 Kolom

In het laboratorium is de betonkern van de kolom beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.27 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
kolom	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
X	101	2340	58,4

Figuur 6.27: Meetresultaten druksterkte van beton.

6.2.3 Balk

In het laboratorium is de betonkern van de balk beproefd op druksterkte. De meetresultaten staan in figuur 6.28 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 3 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen
balk	diameter [mm]	vol. massa [kg/m³]	druksterkte [N/mm²]
2	101	2350	32,5

Figuur 6.28: Meetresultaten druksterkte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

29

6.3 Treksterkte staal

In het laboratorium van Nebest zijn de uitgenomen wapeningsstaven beproefd op vloe-/0,2-rekgrens en treksterkte van het staal. De meetresultaten staan in figuur 6.29 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 5 weergegeven.

monstereigenschappen			resultaten beproevingen		opmerking
vloer	diameter [mm]	profiel	vloe-/0,2-rekgrens [N/mm ²]	treksterkte [N/mm ²]	
I	9,5	type A	279	419	bovenzijde vloer y-richting
II	9,4	type B	372	556	bovenzijde vloer x-richting
III	9,5	type B	368	544	bovenzijde vloer y-richting
IV	5,9	type A	291	376	bovenzijde vloer x-richting
IV	9,4	type B	348	537	onderzijde vloer x-richting
IV	7,8	type A	322	405	onderzijde vloer y-richting
V	9,3	type B	339	515	onderzijde vloer x-richting

Figuur 6.29: Meetresultaten treksterkte van wapeningstaal.

6.4 Betondekking, carbonatatiediepte en chloridegehalte

Hieronder staan de meetresultaten van de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton weergegeven.

6.4.1 Vloeren

Van de vloeren (I tot en met VII) zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De meetresultaten staan in figuur 6.30 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

vloer	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatiediepte
	[mm]															cementmassa [%]	diepte [mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
I	16	14	17	11	16	16	13	15	15	9	11	17	15	2	12		4
II	19	24	10	13	12	8	12	8	9	9	8	24	13	5	4	0,0	10
III	12	13	11	9	6	6	8	10	12	9	6	13	10	3	5		10
IV	22	18	8	23	23	24	12	17	16	9	8	24	18	6	9	0,0	6
V	12	12	17	10	7	8	10	13	14	9	7	17	11	3	6		11
VI	19	24	22	25	18	16	13	16	16	9	13	25	19	4	12		nihil
VII	21	12	18	10	15	15	23	14	5	9	5	23	15	6	6		nihil

s.a.

standaardafwijking

95 %-grens

statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.30: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatiediepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

30

6.4.2 Kolommen

Van de kolommen (VIII tot en met X) zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatie-diepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de beugel-wapening. De meetresultaten staan in figuur 6.31 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

kolom	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatie-
																cementmassa	diepte
	[mm]															[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
VIII	32	31	31	31	35					5	31	35	32	2	29	0,1	10
IX	25	32	22	29	29	16	17	8	15	9	8	32	21	8	8	0,0	6
X	46	43	44	41	50	50	50	52	54	9	41	54	48	4	40	0,1	nihil

s.a. standaardafwijking
 95 %-grens statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.31: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatediepte van beton.

6.4.3 Balken

Van de balken 1 en 2 op onderzoekslocatie XI zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de dekking op de beugelwapening. De meetresultaten staan in figuur 6.32 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

balk	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatie-
																cementmassa	diepte
	[mm]															[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
1	34	33	31	33	33	26	17	19	15	9	15	34	27	8	14		21
2	30	29	32	36	39					5	29	39	33	4	26	0,0	19

s.a. standaardafwijking
 95 %-grens statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.32: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatediepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

31

6.4.4 Spanten

Van de spanten XII en XIII zijn de gemeten betondekking op de wapening, de carbonatatiediepte en het chloridegehalte van het beton bepaald. De gemeten betondekking betreft de dekking op de beugelwapening. De meetresultaten staan in figuur 6.33 en in het laboratoriumjournaal in bijlage 2 en 4 weergegeven.

spant	gemeten betondekking															chloridegehalte t.o.v.	carbonatatiediepte
																cementmassa	diepte
	[mm]															[%]	[mm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	stuks	min.	max.	gem.	s.a.	95 %-grens	0-30 mm	
XII	30	34	34	34	32	29	31	36	36	9	29	36	33	3	29	0,1	13
XIII	18	24	27	26	26	25	28	28	28	9	18	28	26	3	20		10

s.a.

standaardafwijking

95 %-grens

statistisch bepaalde ondergrens waarboven 95% van de betondekking zich bevindt. Berekening 95 %-grens = gem. - (1,64*s.a.)

Figuur 6.33: Meetresultaten betondekking, chloridegehalte en carbonatatiediepte van beton.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

32

7 DAKCONSTRUCTIE

De dakconstructie is opgebouwd uit 190 mm dikke holle baksteen elementen, waarbij de tussenruimte is gevuld met beton. Op het beton ligt een 85 mm dikke laag dakbedekking. Zowel de boven- als onderwapening in het beton heeft een diameter van Ø 16 mm, type A.



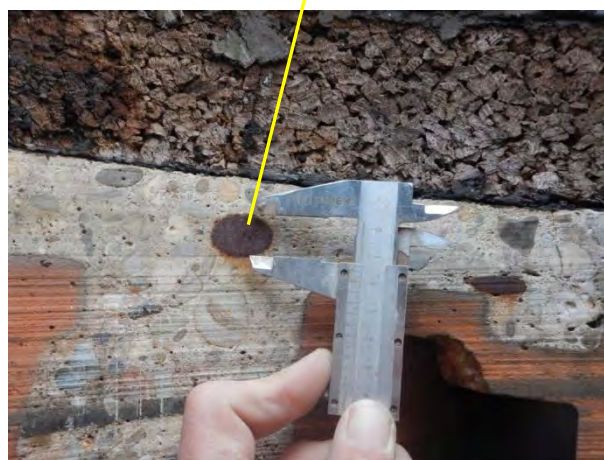
Figuur 7.1: Doorsnede dakconstructie.



Figuur 7.2: Doorsnede dakconstructie.



Figuur 7.3: Onderwapening 16 mm type A.



Figuur 7.4: Bovenwapening 16 mm type A.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

33

8 METSELWERK

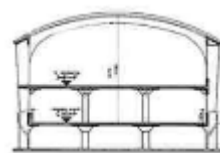
Aan de buitenzijde van de Lubro bakkerij is de staat van het metselwerk beoordeeld. Hieronder staan de resultaten per onderzoek weergegeven.

8.1 Visuele inspectie

Van de bakkerij is op vier locaties vanaf het maaiveld en een locatie op de tweede verdieping de gevel onderzocht en onderworpen aan een visuele inspectie.



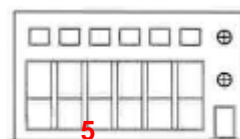
Figuur 8.1: Gevelaanzicht A.



Figuur 8.2: Gevelaanzicht D.



Figuur 8.3: Gevelaanzicht C.



Figuur 8.4: Gevelaanzicht B.

Het metselwerk is gerealiseerd met donkerrode bakstenen en voorzien van iets verdiepte geborstelde voegen. In het metselwerkbuitenblad is in de schoorsteen een verticale scheur aanwezig. Onder het dak op de hoeken van het gebouw zijn diagonale scheuren aanwezig in het metselwerkbuitenblad.

Ter plaatse van de ramen en dakranden zijn loodslabben in de gevel aanwezig. Deze zijn veelal verouderd en liggen plaatselijk los. De raamdorpels ontbreken en/of liggen los. Het voegwerk tussen de raamdorpels is verweerd en ontbreekt deels.

In de gevel zijn geen open stootvoegen aanwezig voor spouwventilatie en afvoer van doorslaand vocht.

8.2 Aanwezigheid spouwankers

De spouwankers zijn op de onderzoekslocaties met een metaaldetector opgespoord en afgetekend op de gevel. Hiermee is de verankering van het metselwerk met spouwankers vastgesteld. De ankers zijn in horizontale banen geplaatst en ingemetseld in de mortel van de voegen van het metselwerkbuitenblad. De ankers zijn van staal en hebben een diameter van Ø 4 mm. De spouwankers zijn plaatselijk bij het metselwerkbuitenblad gecorrodeerd. Hieronder staat het aantal aangetroffen ankers per m² en per onderzoekslocatie weergegeven.

Onderzoekslocatie 1:	1,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 2:	0,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 3:	2,6 anker per m ²
Onderzoekslocatie 4:	2,1 anker per m ²
Onderzoekslocatie 5:	2,0 anker per m ²



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

34

8.3 Kwaliteit voegwerk

Op de locaties waar spouwankeronderzoek wordt uitgevoerd is mede de kwaliteit van het voegwerk beoordeeld. De kwaliteit van het voegwerk varieert van matig tot redelijk. Op diverse plaatsen ligt het voegwerk los en of is het voegwerk deels uitgedrukt. Met een schroevendraaier is het voegwerk gemakkelijk te verwijderen.

Voor een indicatie van de voegmortelkwaliteit zijn met een Pendelhamer op meerdere plaatsen metingen verricht van de voeghardheid [VH]. Hieronder is de gemeten voeghardheid van de lintvoegen per onderzoekslocatie weergegeven.

Onderzoekslocatie 1:	30 VH
Onderzoekslocatie 2:	35 VH
Onderzoekslocatie 3:	35 VH
Onderzoekslocatie 4:	niet bepaald in verband met een te verdiepte voeg
Onderzoekslocatie 5:	40 VH



Figuur 8.5: Voegwerk uit te krabben met schroevendraaier.



Figuur 8.6: Verticale scheur metselwerk buitenblad schoorsteen.

8.4 Kwaliteit metselmortel

Tijdens onderzoek op locatie is indicatief met een accuboormachine de kwaliteit van de metselmortel bepaald. Op alle vijf de onderzoekslocaties lijkt de metselmortel zacht en is deze zonder veel kracht te doorboren.

8.5 Staat van de spouw

De opbouw van de gevel is als volgt:

- Binnenblad: beton of kalkzandsteen
- Spouwisolatie: geen
- Luchtsouw: 50 – 60 mm
- Buitenblad: gevelmetselwerk



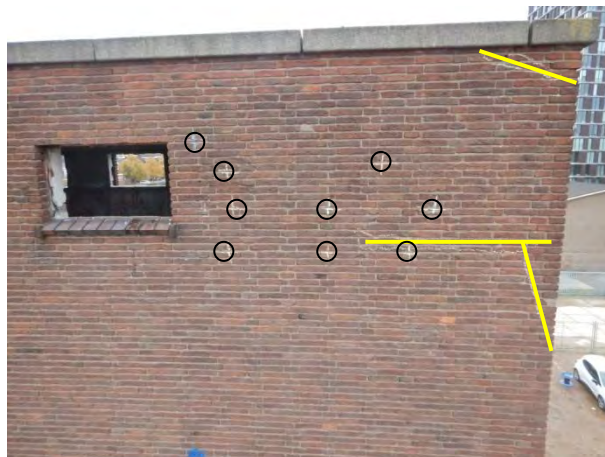
Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

35



Figuur 8.7: Spouwanker Ø 4 mm met corrosie.



Figuur 8.8: Aangetoonde spouwankers en scheuren metselwerk onderzoekslocatie 4.



Figuur 8.9: Aangetoonde spouwankers onderzoekslocatie 1.



Figuur 8.10: Ontbrekende loodslabbe en raamdorpelstenen.

8.6 Hydrofobering

Met een spuitfles is indicatief de permeabiliteit van het metselwerk bepaald. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat het metselwerk is voorzien van een hydrofobering.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

36

9 PEILMAAT EN 3D-INMETING

9.1 3D-inmeting

Op donderdag 10 september 2015 heeft PelserHartman B.V. conform Plan van Aanpak en in opdracht van Nebest een 3D-inmeting uitgevoerd met high-end laserscanners, waarbij het complete huidige pand is gescand, zowel vanaf de binnen- als ook vanaf de buitenzijde. Het product, gepresenteerd tijdens de tussentijdse bespreking op woensdag 30 september 2015, is een puntenwolk (pointcloud) in RCP-formaat, geschikt voor gebruik in AutoCAD en Revit.

In nader overleg worden de digitale bestanden overgedragen aan de opdrachtgever. Daarnaast is het mogelijk om de puntenwolk, in combinatie met de tekeningen uit het archief, om te laten zetten in een Revit-model, conform Plan van Aanpak (fase 2c).

9.2 Peilmaat

Voorafgaand aan de 3D-scan zijn op locatie enkele meetpunten in de vorm van kunststof targets aangebracht, die kunnen worden gebruikt voor het aankoppelen van de toekomstige maatvoering.

Op verzoek van Nebest heeft een maatvoerder van Van Wijnen de peilhoogte bepaald van target (meetpunt) 12. De hoogte van het meetpunt bedraagt 4,392 m+ N.A.P., gemeten over circa 50 meter.



Figuur 9.1: High-end laserscan.



Figuur 9.2: Meetpunt (target) 12.
Hoogte: 4,392 m+ NAP.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

37

10 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Op basis van het uitgevoerde onderzoek, meetresultaten en bevindingen kan worden geconcludeerd dat de toestand van de verschillende betonnen onderdelen redelijk tot goed is. De stabiliteit en/of veiligheid van de constructie is nergens in gevaar. Echter, bij gelijkblijvende omstandigheden zullen de komende jaren het beton en het staal verder degraderen. Het pand heeft geruime tijd een binnenklimaat gehad. Na het sluiten van de bakkerij en het slopen van een deel van de fabriekshal is een buitenklimaat ontstaan, met als gevolg een hogere vochtbelasting.

Nagenoeg alle betonschades betreffen dekkingsschades en/of zijn van mechanische aard. De betondekking is afgedrukt door corroderende wapening, waarbij de wapeningscorrosie is veroorzaakt door een combinatie van de volgende factoren:

- een te lage of kwalitatief slechte betondekking op de wapening;
- carbonatatie die tot aan of voorbij de wapening is gevorderd;
- het realiseren van doorvoeren, waarbij de wapening niet is beschermd;
- het slopen en saneren van onderdelen, waarbij de wapening is bloot komen te liggen;
- vochtbelasting.

Vermeld dient te worden dat de keldervloer niet is meegenomen in de constructieve beoordeling in verband met de aanwezigheid van een laag water.

10.1 Vloeren

De laagst gemeten dekkingen variëren van 5 tot 13 mm.

De carbonatatie varieert van 4 tot 11 mm.

Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een groot deel van het oppervlak (circa 25%) is gevorderd tot aan of voorbij de wapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, reëel.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

De gemeten betondruksterkte van de eerste verdieping van de fabriekshal, op basis van twee geboorde kernen, is relatief laag (31,0 en 34,3 N/mm²), ten opzichte van de andere betonnen vloeren.

10.2 Betonnen kolommen

De laagst gemeten dekkingen variëren van 8 tot 31 mm.

De carbonatatie varieert van 6 tot 10 mm.

Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een klein deel van het oppervlak (circa 5%) is gevorderd tot aan of voorbij de wapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, verwaarloosbaar.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

38

10.3 Betonnen balken

De laagst gemeten dekkingen (op de beugelwapening) variëren van 15 tot 29 mm.
De carbonatatie varieert van 19 tot 21 mm.
Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront op een groot deel van het oppervlak (circa 20%) is gevorderd tot aan of voorbij de beugelwapening. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, reëel.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

De gemeten betondruksterkte, op basis van een geboorde kern, is relatief laag (32,5 N/mm²).

10.4 Spanten

De laagst gemeten dekkingen variëren van 18 tot 29 mm.
De carbonatatie varieert van 10 tot 13 mm.
Het chloridegehalte ligt nergens boven 0,4 % m/m ten opzichte van de cementmassa.

Op basis van de uitgevoerde metingen blijkt dat het carbonatatiefront de wapening nog niet heeft bereikt. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de kans op het ontstaan van (grootschalige) carbonatatiegeïnitieerde wapeningcorrosie, binnen nu en 20 jaar, verwaarloosbaar.

Uit de meetresultaten blijkt dat de theoretische kans op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie verwaarloosbaar is.

10.5 Staalkwaliteit wapening

Op locatie zijn gladde en geprofileerde wapeningstaven aangetroffen. Op basis van de staal trekproef, op zeven uitgenomen wapeningsstaven, kan worden aangenomen dat de destijds toegepaste staal-soort hoogstwaarschijnlijk een QR22 of QR24 betrof. De geprofileerde staven hebben een iets hogere staalkwaliteit, mogelijk een QR30 staalsoort.

10.6 Metselwerk

Het metselwerk is gerealiseerd met donkerrode bakstenen en een verdiepte geborstelde voeg. Plaatselijk zijn in het metselwerk scheuren waargenomen nabij de dakranden en in de schoorsteen. De loodslabben bij het raamwerk en dakranden zijn verouderd en/of ontbreken. De raamdorpelstenen liggen deels los en het voegwerk tussen de raamdorpelstenen is verweerd of ontbreekt.

10.6.1 Verankering van het metselwerk

Tijdens het onderzoek op locatie zijn stalen spouwankers (diameter 4,0 mm) aangetroffen. De spouwankers zijn in horizontale banen geplaatst. De spouwankers zijn plaatselijk achter het metselwerk-buitenblad gecorrodeerd. Uit de inspectie blijkt dat 0,6 tot 2,6 ankers per m² in de gevels aanwezig zijn. Het aantal spouwankers is volgens de huidige richtlijnen onvoldoende te noemen.

10.6.2 Kwaliteit metselwerk

Geconstateerd is dat de metselmortel op de onderzochte bouwlagen te zacht is. De kwaliteit van het voegwerk van de onderzochte gevels is in het algemeen matig tot redelijk (tussen 30 VH en 45 VH). Plaatselijk is het voegwerk makkelijk met een schroevendraaier te verwijderen.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

39

10.6.3 Hydrofobering

Er zijn geen aanwijzingen dat het metselwerk is voorzien van hydrofobering.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

40

11 ADVIES

Zoals in hoofdstuk 10 al is gesteld is de constructieve veiligheid van het huidige object niet in het geding. Op basis van het uitgevoerde onderzoek, meetresultaten en bevindingen kon worden geconcludeerd dat de toestand van de verschillende betonnen onderdelen redelijk tot goed is.

11.1 Archiefonderzoek en constructieve inventarisatie

Conform Plan van Aanpak heeft IMd Raadgevende Ingenieurs een inventarisatie van de draagconstructie opgesteld, op basis van een archiefonderzoek, de onderzoeksresultaten en een bezoek op locatie. Het rapport van IMd, met het kenmerk 4076/B-01 van 20 november 2015, is als bijlage 6 toegevoegd aan dit rapport.

Geconcludeerd wordt dat het fabriekspand een robuuste constructie heeft, met naar alle waarschijnlijkheid hoge vloerbelastingen, zodat er voor de herontwikkeling vele mogelijkheden zijn. Nader aanvullend onderzoek en berekeningen kunnen dit nog bevestigen, afhankelijk van de herontwikkeling, waarbij in elk geval de vloerbelasting in het kantoorgedeelte nader onderzocht dient te worden.

11.2 Duurzaamheid huidige constructie

Om de duurzaamheid van de huidige draagconstructie voor de lange termijn te kunnen blijven garanderen, adviseert Nebest de verschillende onderdelen en (beton)schades te laten herstellen. Een en ander ook sterk afhankelijk van de herontwikkeling en bestemming van het object. Mogelijk moeten er constructieve aanpassingen worden aangebracht. De herstelmaatregelen staan onderstaand in hoofdlijnen beschreven:

- De vochtbelasting verminderen door het pand te sluiten met ramen en een nieuwe gevel aan de westzijde.
- Het droogmaken van de kelder en alle lekkageproblemen vanuit de wanden, vloeren en dakconstructie verhelpen.
- Afgedrukt beton met of zonder corroderende wapening saneren en herstellen. Wanneer wapeningstaven in diameter zijn afgenomen deze door een constructeur te laten beoordelen en eventueel wapeningsstaven te laten bijleggen.
- Scheuren (> 0,3 mm) laten injecteren.
- Loslatende betondelen en grindnesten saneren en herstellen.

De betonschades zijn voornamelijk ontstaan door een combinatie van een plaatselijk lage betondekking op de wapening, waarbij het carbonatatiefront de wapening heeft bereikt, in combinatie met een hogere vochtbelasting. Wanneer het object wordt afgesloten en beschermd tegen verdere indringing van vocht zal het corrosieproces verminderd worden. Daarnaast zijn ook betonschades ontstaan door het achteraf aanbrengen van sparringen en verwijderen van vloerdelen.

Nebest adviseert het betonherstel te laten uitvoeren door een (betonreparatie)bedrijf dat gecertificeerd is volgens BRL-3201 (2009). Reparateurs staan onder controle van een certificerende instantie en worden op kwaliteit en vakbekwaamheid beoordeeld. Het gebruik van de juiste materialen en applicatie van het product is van wezenlijk belang voor een duurzame reparatie. Ook geeft een gecertificeerd bedrijf goede garantie. Geadviseerd wordt alle betonschades te laten herstellen conform URL 3201-1 en CUR-Aanbeveling 54 t/m 56. Betonreparaties moeten bij voorkeur worden uitgevoerd worden met een cementgebonden reparatiemortel.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

41

11.3 Metselwerk

11.3.1 Bijplaatsen spouwankers

Uit de inspectie blijkt dat het aantal spouwankers per m² onvoldoende te noemen is volgens de huidige normering. Aanvullende en nieuwe verankering van het metselwerkbuitenblad aan het binnenblad is op termijn noodzakelijk.

Hiervoor zijn speciale renovatiespouwankers ontwikkeld. Renovatiespouwankers zijn achteraf geplaatste ankers die door een boorgat mechanisch (schroeven/klemmen) en/of chemisch worden verankerd in het binnenspouwblad en gevelmetselwerk. Een constructeur dient het benodigde aantal ankers per m² te berekenen en hiervoor ankerpatronen uit te werken. Het aanbrengen van de renovatiespouwankers moet bij voorkeur door URL gecertificeerde aannemers uitgevoerd worden (URL 40.01). Door trekproeven op locatie kan vervolgens het best passende anker voor deze situatie worden bepaald.

11.3.2 Trekproeven renovatieankers

Aanvullend wordt geadviseerd voorafgaand aan het uitvoeren van de renovatiewerkzaamheden de prestaties van de renovatiespouwankers in het werk te toetsen op toepasbaarheid. Ook is het raadzaam om tijdens het uitvoeren van de renovatiewerkzaamheden tussentijdse controles (trekproeven) uit te laten voeren. Dit kan bijvoorbeeld op basis van NEN 846-5 en NEN 846-6.

11.3.3 Voegwerk

Uit de inspectie blijkt dat de kwaliteit van het voegwerk van de onderzochte gevels matig tot redelijk te noemen is. Het vervangen van het voegwerk, indien dit zorgvuldig gebeurt, komt ten goede van de spouwconditie en hiermee de levensduur van de metselwerkgevels. Om verdere degradatie van de gevels te voorkomen wordt geadviseerd het voegwerk te vervangen. Minimale voeghardheid 35 [VH] conform de CUR-Aanbeveling 61. Deze werkzaamheden dienen bij voorkeur door gecertificeerde aannemers te worden uitgevoerd conform de uitvoeringsrichtlijn (PBL 0359/69).

11.3.4 Scheuren in metselwerk

In het metselwerkbuitenblad zijn verticale en diagonale scheuren aanwezig. Deze scheuren doen zich vooral voor ter hoogte van de dakranden, hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door thermische lengteverandering van het metselwerk.

Voorafgaand aan het bijplaatsen van renovatiespouwankers dienen alle slecht samenhangende en loszittende delen metselwerk te worden verwijderd. Waarna alle schades die ontstaan zijn aan het metselwerk worden hersteld, door het uitboeten van de beschadigde stenen. Overwogen kan worden het metselwerk van de schoorsteen grotendeels te vernieuwen

11.3.5 Hydrofoberen

Overwogen kan worden de spouwconstructie verder te beschermen tegen vocht van buitenaf. Een mogelijkheid is het impregneren van het gevelmetselwerk met een hydrofobeermiddel. Het hydrofoberen van slecht voegwerk is sterk af te raden, omdat de problemen kunnen toenemen met ingesloten vocht.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

42

11.4 Duurzaamheid en detaillering

Onafhankelijk van de herontwikkeling en bestemming van het object moet het toekomstige gebouw voldoen aan het huidige bouwbesluit. Daarnaast staat het huidige object op de monumentenlijst, waarbij strenge eisen gelden voor aanpassingen aan het gevelaanzicht, gebruik van nieuwe materialen en detaillering.

Gewezen wordt op de smalle spouw, in verband met het eventueel na-isoleren en de vele koude bruggen in het huidige object.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 1 Fotobijlage



Figuur 11.1: De coating aan de onderzijde van het plafond bladdert af.



Figuur 11.2: Water op de vloer en vochtplekken aan de wanden.



Figuur 11.3: Craquelé scheuren aan de betonwanden.



Figuur 11.4: Vervuiling op de vloer.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.5: Vochtplek aan de wand, locatie 1.



Figuur 11.6: Corrosieplek aan onderzijde plafond, locatie 2.



Figuur 11.7: Grindnest bij de balk, locatie 3.



Figuur 11.8: Grindnest bij de balk, locatie 4.



Figuur 11.9: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 5.



Figuur 11.10: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 6.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.11: Scheur onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 7.



Figuur 11.12: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 8.



Figuur 11.13: Scheur en corrosieplek onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 9.



Figuur 11.14: Scheur onderzijde plafond met kalk uitbloei, locatie 10.



Figuur 11.15: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 11.



Figuur 11.16: Scheur in de balk en onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 12.

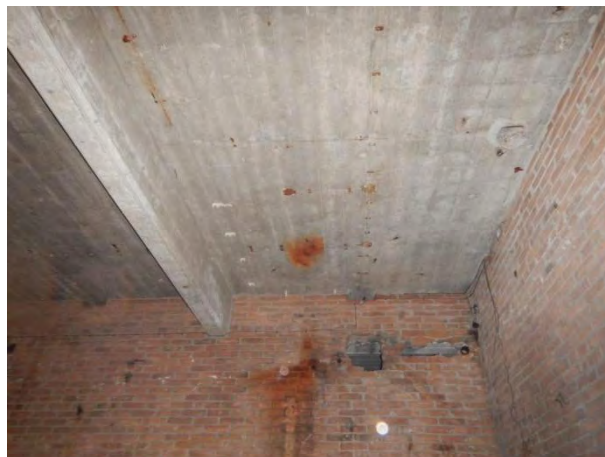


Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

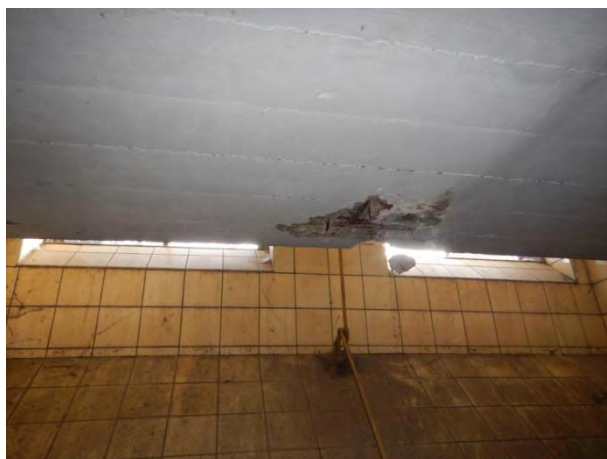
Rapportnummer : 26869 r01.v02



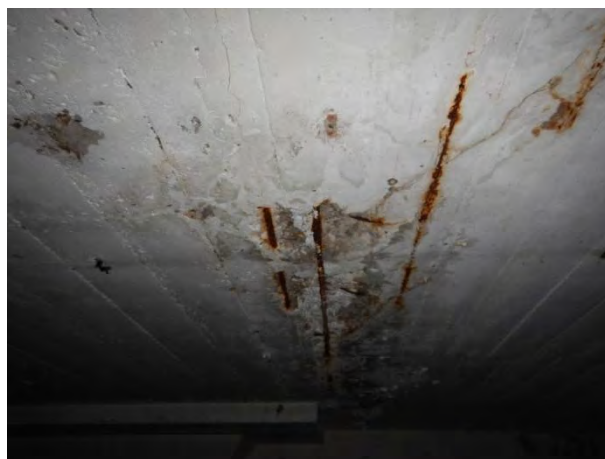
Figuur 11.17: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 13.



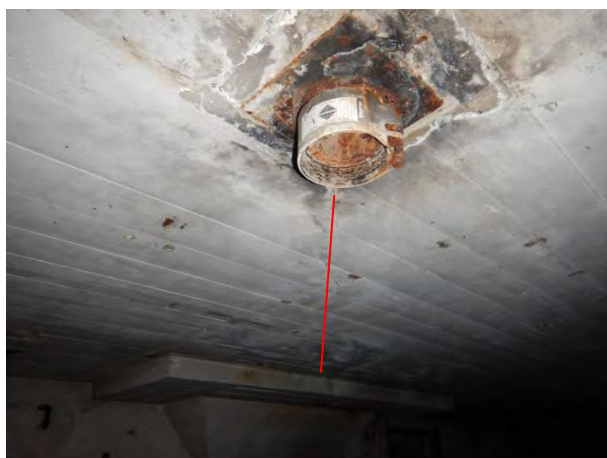
Figuur 11.18: Corrosieplek aan onderzijde plafond, locatie 14.



Figuur 11.19: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 15.



Figuur 11.20: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 16.



Figuur 11.21: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 17.



Figuur 11.22: Scheur onderzijde plafond met kalkuitbloei, locatie 18.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

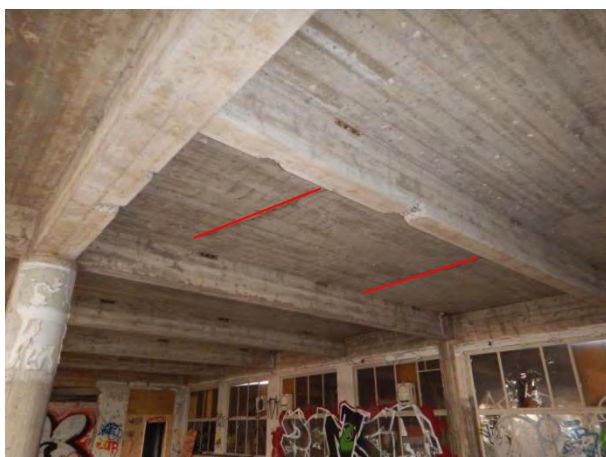
Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.23: Afgedrukt beton met corroderende wapening, locatie 19.



Figuur 11.24: Corroderende wapening aan het vloeroppervlak, locatie 40.



Figuur 11.25: Scheuren in onderzijde 1^e verdiepingvloer, locatie 24.



Figuur 11.26: Afbladderende coating onderzijde 1^e verdiepingvloer.



Figuur 11.27: Corroderende wapening onder 1^e verdiepingvloer, locatie 20.



Figuur 11.28: Corroderende wapening onder 1^e verdiepingvloer, locatie 21.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



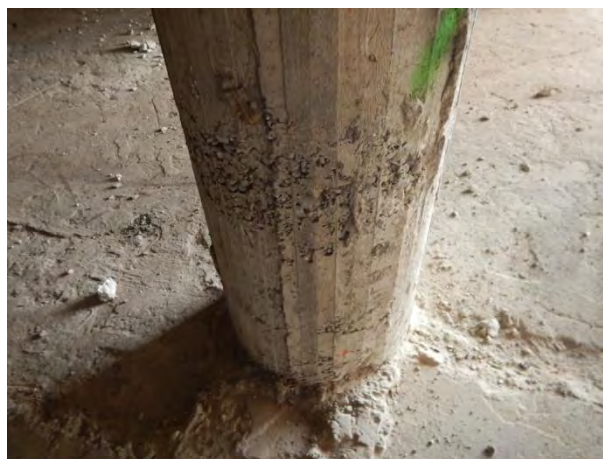
Figuur 11.29: Afgedrukt beton bij kolom, locatie 22.



Figuur 11.30: Corroderende wapening kolom.



Figuur 11.31: Afgedrukt beton met corroderende wapening kolom, locatie 23.



Figuur 11.32: Grindnest kolom.



Figuur 11.33: Vloerdilatatie beganegrandvloer.



Figuur 11.34: Corroderende wapening vloerrand, locatie 41.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.35: Corroderende wapening wand, locatie 43.



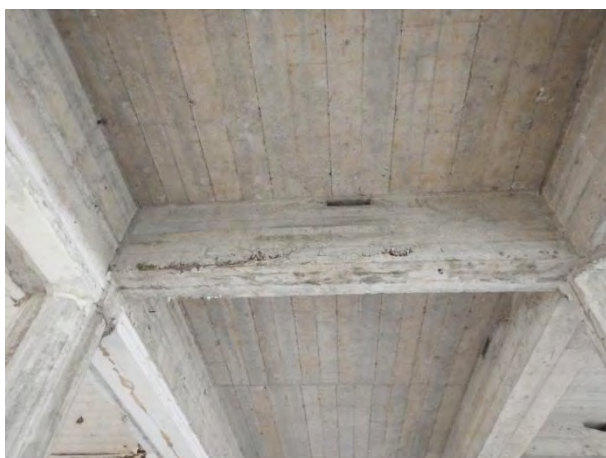
Figuur 11.36: Corroderende wapening begane-grondvloer, locatie 42.



Figuur 11.37: Grindnest kolom op 1^e verdieping.



Figuur 11.38: Roetplekken bij de kluis op de 1^e verdieping, locatie 25.



Figuur 11.39: Grindnest balk op 1^e verdieping, locatie 26.



Figuur 11.40: Scheur watervoerend plafond 1^e verdieping, locatie 27.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.41: Lekkagesporen en corroderende wapening aansluiting dak, locatie 28.



Figuur 11.42: Corroderende wapening bij balk, locatie 28.



Figuur 11.43: Corroderende wapening 1^e verdieping door lage betondekking, locatie 29.



Figuur 11.44: Horizontale scheur kolom, locatie 30.



Figuur 11.45: Corroderende wapening en grindnest kolom, locatie 31.



Figuur 11.46: Lekkagesporen spant, locatie 32.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.47: Vervuilde vloer.



Figuur 11.48: Corroderende wapening balk 2^e verdieping, locatie 33.



Figuur 11.49: Corroderende wapening en grindnest balk 2^e verdieping, locatie 34.



Figuur 11.50: Roetplekken 2^e verdieping boven kluis, locatie 35.



Figuur 11.51: Watervoerende scheur plafond 2^e verdieping.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02



Figuur 11.52: Afgedrukt beton en corrosiesporen onder dakconstructie, locatie 36.



Figuur 11.53: Afgedrukt beton en corroderende wapening spant, locatie 37.



Figuur 11.54: Afgedrukt beton en scheuren kolom, locatie 38.



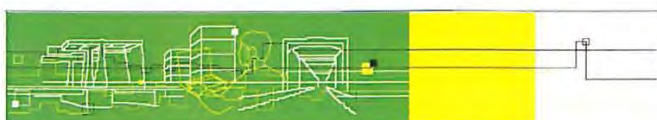
Figuur 11.55: Verticale scheur in de kolom, locatie 39.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 2 Laboratoriumjournaal carbonatatiediepte betonkernen



Bepaling van de carbonatatiediepte van beton

Uitgevoerd volgens Rilem CPC18 "Measurement of hardened concrete carbonation depth".

Rapportnummer: 26229-206-A

Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond

Project: Utrecht

Werknummer:

Onderdeel:

Laborant: M. el Habri

Vrijgave: E. Snäll

NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21

3641 RP Mijdrecht

Postbus 427

3640 AK Mijdrecht

T 085 489 01 30

F 085 489 01 21

lab@nebest.nl

Blad 1 van 1

Soort monster: boorkern

Ontvangstdatum: 27-10-2015

Beproevingdatum: 28-10-2015

Rapportdatum: 28-10-2015

Paraaf: 

Paraaf:

merk	carbonatatiediepte [mm]		merk	carbonatatiediepte [mm]	
	gemiddeld	maximaal		gemiddeld	maximaal
A Boven	nihil		E Boven	nihil	
A Onder	nihil		E Onder	6	
B Boven	nihil		F Boven	nihil	
B Onder	10		F Onder	11	
C Boven	nihil		G Boven	nihil	
C Onder	4		G Onder	nihil	
D Boven	19		H Boven	nihil	
D Onder	nihil		H Onder	nihil	

Opmerkingen:



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 3 Laboratoriumjournaal druksterkte van beton



Bepaling van de druksterkte van beton

Uitgevoerd volgens: NEN-EN 12504-1, "Beproeving van beton in constructies - Deel 1: Boorkernen - Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte". De proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1. De druksterkte is direct vergelijkbaar met de druksterkte van kubussen met een ribbe van 150 mm.

Rapportnummer: 26229-206-B

Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond

Project: Utrecht

Werknummer:

Onderdeel:

Laborant: M. el Habri

Vrijgave: E. Snäll

NEBEST KONING & BIENFAIT

Nijverheidsweg 21

3641 RP Mijdrecht

Postbus 427

3640 AK Mijdrecht

T 085 489 01 30

F 085 489 01 21

lab@nebest.nl

Blad 1 van 1

Materiaal: beton

Ontvangstdatum: 27-10-2015

Rapportdatum: 28-10-2015

Paraaf:

Paraaf:

merk	stort- datum	proef- datum	verharding [dagen]	diameter [mm]	vol. massa [kg/m ³]	druksterkte [N/mm ²]
A		28-10-15		101	2340 ²⁾	58,4
B		28-10-15		101	2390	46,7 ¹⁾
C		28-10-15		100	2350 ²⁾	53,0 ¹⁾
D		28-10-15		101	2350	32,5
E		28-10-15		100	2330 ²⁾	42,2 ¹⁾
F		28-10-15		101	2310 ²⁾	34,3
G		28-10-15		100	2320 ²⁾	31,0
H		28-10-15		100	2340 ²⁾	45,4 ¹⁾

Opmerkingen:

¹⁾ De verhouding hoogte/diameter van dit proefstuk is ≠1, de druksterkte is gecorrigeerd conform CUR-Aanbeveling 74 van december 2000 (vervallen).

²⁾ Dit proefstuk bevat staal, de volumieke massa is gecorrigeerd.



Nebest Koning & Bienfait is een handelsnaam van Nebest B.V.

IBAN NL47 RABO 0171 7681 67 | BIC RABONL2U | BTW NL008929439B01 | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de Peijzing van de Verhouding tussen Oppervlakte en afmetend oppervlakte (NEN-EN 12504-1) van toepassing.

Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage.



Rapportnummer : 26869 r01.v02



Bepaling van het chloridegehalte
Uitgevoerd volgens intern werkvoorschrift (AI Lab 1232; bepaling chloridegehalte beton met methode ISESAM), gebaseerd op NEN 5984 en BSW rapportnr. 96-01 van Bouwdienst Rijkswaterstaat

lab@nebest.nl

Paraaf:



nummer	omschrijving	diepte v.h. monster [mm]	cement- soort	chloride/ beton [% m/m]	chloride/ cement [% m/m]	cement- gehalte [% m/m]
1	1	---	Portland	0,01	0,0	21,5
2	3	---	Portland	0,01	0,1	12,9
3	6	---	Portland	0,00	0,0	15,8
4	8	---	Portland	0,00	0,0	18,2
5	12	---	Portland	0,00	0,0	16,6
6	26	---	Portland	0,01	0,1	19,6
7	29	---	Portland	0,01	0,1	11,0
8	Kern B	0 - 15	Portland	0,01	0,0	15,7
9	Kern B	15 - 30	Portland	0,00	0,0	14,4
10	Kern B	30 - 45	Portland	0,00	0,0	12,9



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 5 Laboratoriumjournaal treksterkte van wapeningstaal

**Trekproeven op staal**

Uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 6892-1 "Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur".

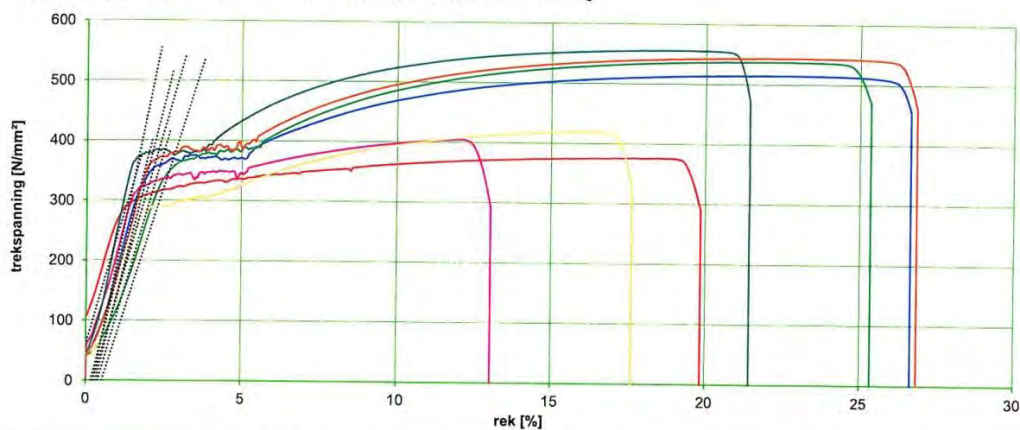
NEBEST KONING & BIENFAITNijverheidsweg 21
3641 RP Mijdrecht
Postbus 427
3640 AK Mijdrecht
T 085 489 01 30
F 085 489 01 21
lab@nebest.nl

Rapportnummer: 26229-206-D

Opdrachtgever: Nebest bv

Contactpersoon: Michiel Robbemond
Project: Utrecht
Werknummer: 26869
Onderdeel:Laborant: W. Heerens
Vrijgave: E. Snäll**Blad 1 van 1**Soort monster: betonstaal
Ontvangstdatum: 27-10-2015
Rapportdatum: 28-10-2015Paraaf:
Paraaf:

merk	afmetingen [mm]	vloei-/0,2-reksgrens (R_e) [Nmm ²]	treksterkte (R_m) [Nmm ²]	R_m/R_e	rek A_5^* [%]	rek A_{gt}^* [%]	oppervlak
I	Ø 5,9	291	376	1,29	¹⁾	15,6	glad
J	Ø 9,3	339	515	1,52	31,6	16,1	glad
K	Ø 9,4	348	537	1,54	²⁾	18,0	glad
L	Ø 7,8	322	405	1,26	¹⁾	8,0	glad
M	Ø 9,5	279	419	1,50	²⁾	9,7	glad
N	Ø 9,4	372	556	1,49	28,9	14,0	glad
38	Ø 9,5	368	544	1,48	32,0	16,6	glad

* rek A_5 = breukrek, gemeten over 5 maal de diameter; A_{gt} = rek bij maximale belasting.

Opmerkingen:

- ¹⁾ Gebroken op een beschadiging, ontstaan bij het uit het beton nemen van de staaf.
²⁾ Klembreuk, deze rek is niet meetbaar.



Titel : Standbepaling Lubro bakkerij Hogenoord / Zijdebalenstraat te Utrecht

Rapportnummer : 26869 r01.v02

Bijlage 6 Constructieve beschouwing constructeur (IMd Raadgevende Ingenieurs)

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

INVENTARISATIE CONSTRUCTIE

PROJECT: Lubro bakkerij Hogenoord/Zijdebalen Utrecht
KENMERK: 4076\B-01.doc
RAPPORTDATUM: 20-11-2015



OPDRACHTGEVER: Van Wijnen Stolwijk B.V.
Postbus 45
2820 AA Stolwijk

OPGESTELD DOOR: ir. Rob Treels RC
VRIJGEGEVEN DOOR: ing. Rob Stark RO

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Archiefonderzoek	4
3	Inspectie en destructief onderzoek.....	4
4	Conclusies.....	5

BIJLAGE I: Archieftekeningen bestaande constructie

1 Inleiding

In opdracht van aannemingsbedrijf Van Wijnen Stolwijk B.V. is namens de Nebest adviesgroep, IMd Raadgevende Ingenieurs betrokken bij het onderzoek naar de bestaande constructie van het fabriekspand van de voormalige Lubro bakkerij op de hoek van de zijdebalenstraat en Hogenoord in het centrum van Utrecht.

In eerste instantie is er door IMd raadgevende ingenieurs archiefonderzoek verricht bij de gemeente Utrecht. Tevens is er door het bedrijf PelserHartman bv met een 3D-scan een zogenaamde pointcloud van het gebouw gemaakt. Ook heeft de Nebest adviesgroep onderzoek verricht aan de beton- en metselwerkconstructie en dit gepresenteerd in hun rapport met kenmerk 26869 r01.



In dit rapport wordt naar aanleiding van alle onderzoeken in het kort de constructie beschreven, waarbij in de bijlage de belangrijkste constructieve archieftekeningen zijn verzameld.

2 Archiefonderzoek

Uit het archiefonderzoek (zie bijlage I) is het volgende gebleken:

- Het fabriekspand is omstreeks 1946 gebouwd.
- Het fabriekspand is op palen gefundeerd (vermoedelijk betonpalen) met een representatieve paalbelasting van 300 kN.
- Het fabriekspand is volledig onderkelderd.
- Het fabriekspand bestaat uit een gewapend betonskelet van kolommen met kolomkoppen (h.o.h. 6,0 m.) en vloeren ter plaatse van het fabrieksgedeelte en in het kantoorgedeelte met betonbalken.
- Uit de gewichtsberekening op een tekening blijkt dat er voor alle bedrijfsvloeren is gerekend op een nuttige (veranderlijke) belasting van 10 kN/m^2 (1000 kg/m^2). De ontwerpbelasting van het kantoorgedeelte is niet bekend.
- De dakconstructie van het bedrijfspand bestaat uit gewapend betonnen gebogen spanten met een overspanning van circa 18 meter (h.o.h. 6,0 m.) en zogenaamde holle baksteenvloeren. De dakconstructie van het kantoorgedeelte bestaat uit een dunne gewapend betonnen dakvloer met betonbalken eronder.

3 Inspectie en destructief onderzoek

Uit de inspectie en het destructief onderzoek door Nebest is het volgende gebleken:

- De betonvloeren zijn voorzien van onder- en bovenwapening van zowel glad als geribd staal met diameters van 8 en 10 mm.
- De betonkolommen zijn voorzien van beugelwapening met een diameter van 8 mm en hoofdwapening met diameters van 12 en 16 mm; beide in gladstaal.
- De betonbalken in het kantoorgedeelte zijn voorzien van beugelwapening met een diameter van 8 mm en hoofdwapening met diameters van 20 en 24 mm; beide in gladstaal.
- De holle baksteen dakvloeren zijn voorzien van onder- en bovenwapening van gladstaal met een diameter van 16 mm.

Zie voor de bepaalde afmetingen (dikte, diameter, breedte en hoogte) van de diverse constructieve onderdelen het onderzoeksrapport van Nebest.

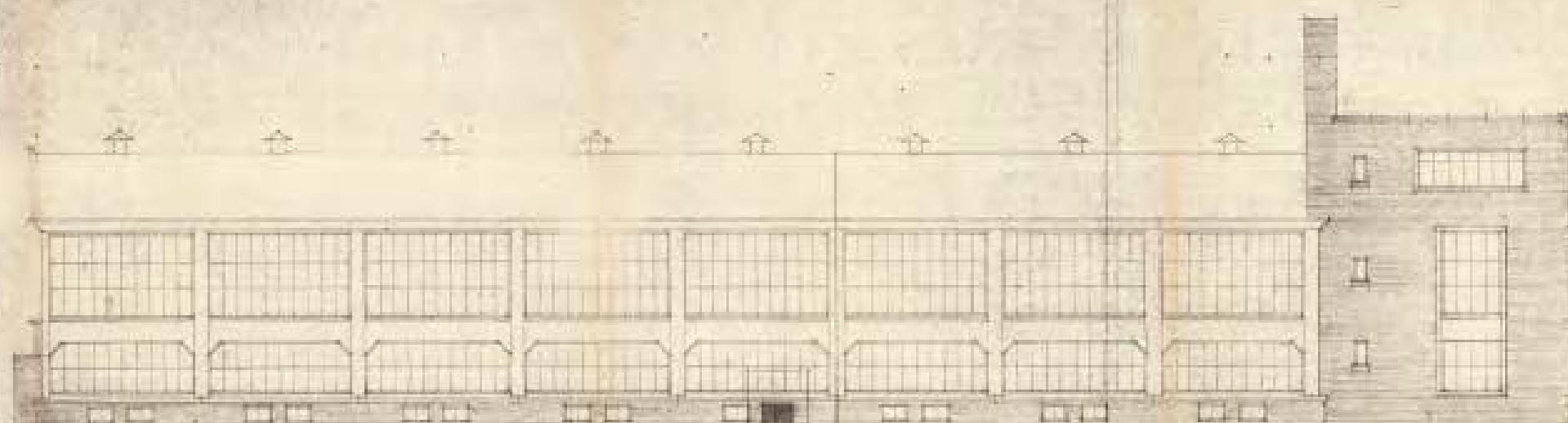
De rekenkundige onderbouwing van deze onderzoeksresultaten en de bepaling van de bijbehorende vloerbelastingen vallen vooralsnog buiten de opdracht.

4 Conclusies

Op basis van het archiefonderzoek en de inspecties en het destructieve onderzoek kan worden geconcludeerd dat het fabriekspand een robuuste constructie heeft, met naar alle waarschijnlijkheid hoge vloerbelastingen, zodat er voor herontwikkeling vele mogelijkheden zijn. Nader onderzoek en berekeningen kunnen dit nog bevestigen, waarbij in elk geval de vloerbelasting in het kantoorgedeelte nader onderzocht moeten worden.

BIJLAGE I: Archieftekeningen bestaande constructie

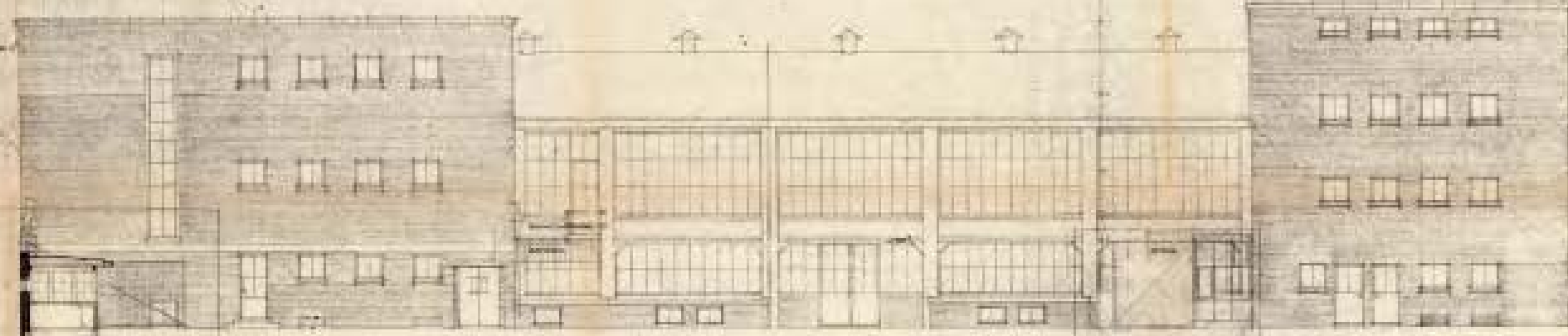
BAKKERIJ "LUBRO" ½ HOOGENOORD EN ZIJDEBALENSTRAAT TE UTRECHT.
SCHAAL 1:100.



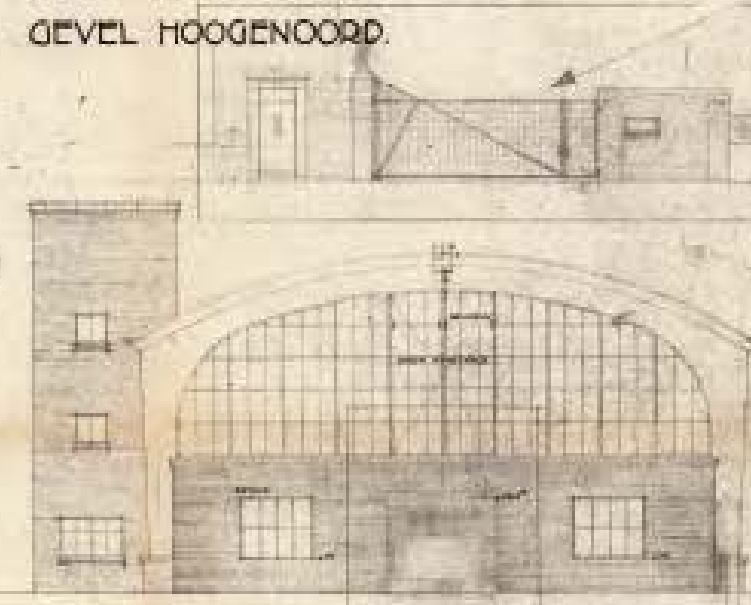
GEVEL ZIJDEBALENSTRAAT.



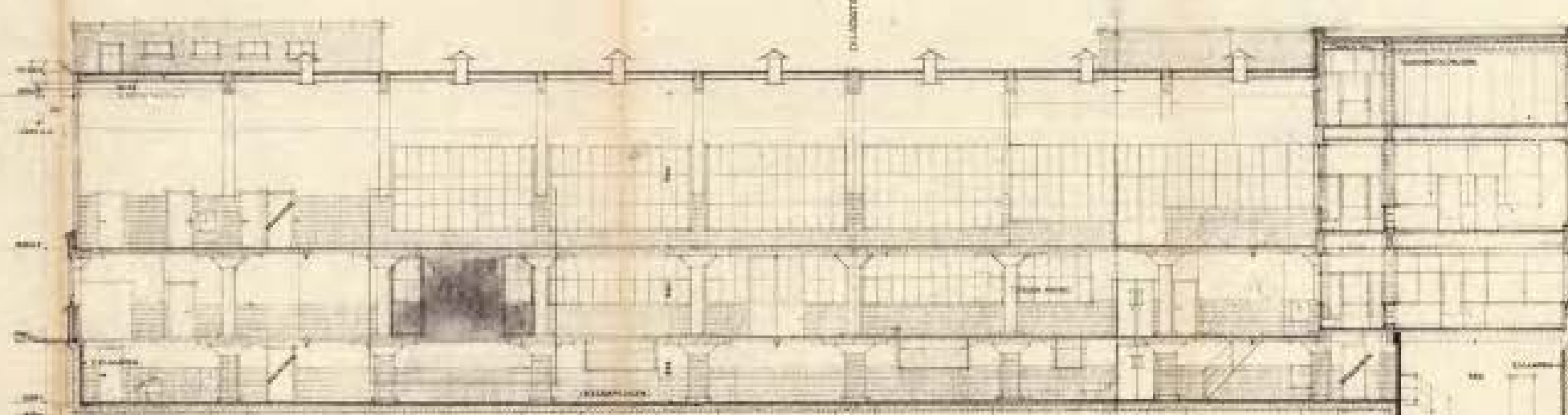
GEVEL HOOGENOORD.



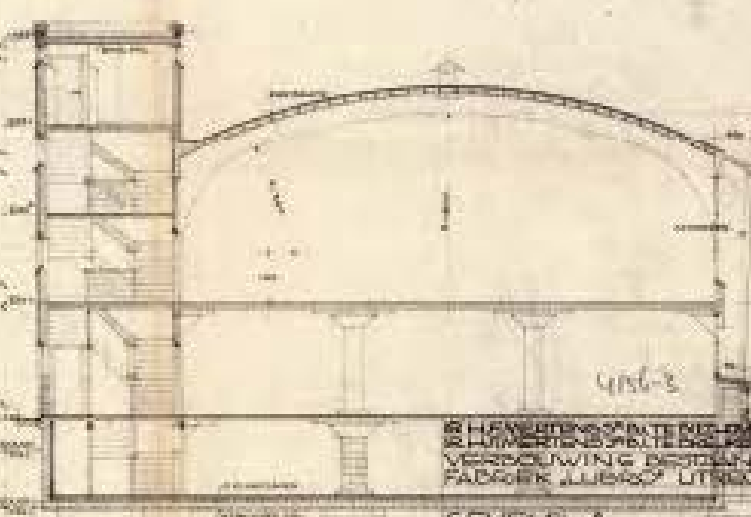
GEVEL BINNENTEGREIN.



ACHTERGEVEL



DOORSNEDE A.B.



DOORSNEDE C.D.

SHAKEDOWN INTERIOR
BUNNENBUNNEN
VERSOEWING BUNNEN
FABRIEK "LUBRO" UTRECHT
GEVELS &
DOORSNEDEN A.B. & C.D.
SCHAAL 1:100

SCHETSPLAN BAKKERIJ - LUBRO. UTRECHT.

SCHAAL 1 A 200.

3956.2/
/14
1947

PUNT A. KELDervloER 6.-x6.-x0.30 = 10.8 M³
 VERD.VLOEREN 2x6.-x6.-x0.20 = 14.4 "
 KOLOM 7.-x0.5x0.5 = 1.75 "
 BALKEN 2x12.-x0.3x0.5 = 3.6 "
 30,55 M³ x 2400 KG = 73.320 KG.
 VLOER BELASTING 3.-x6.-x6.-x1000 KG = 108.000 "
 TOTAAL 181.320 KG

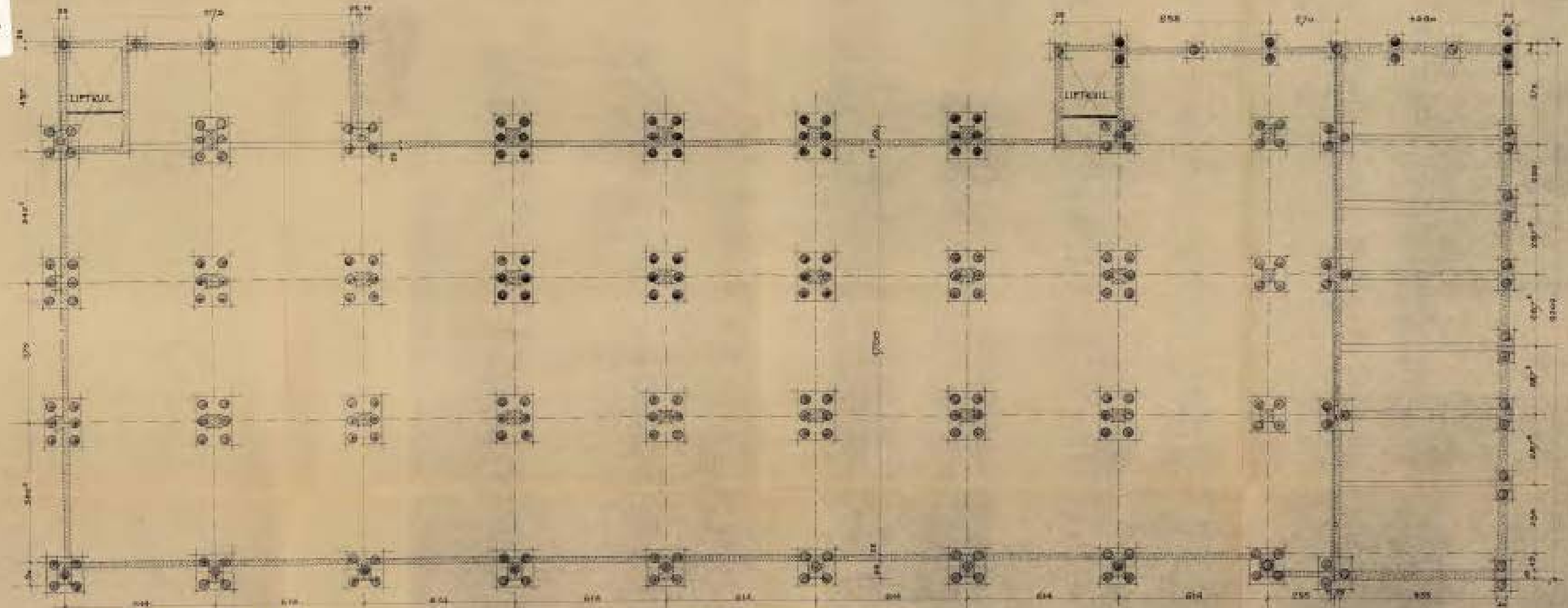
GEREKEND 181,320 KG : 30.000 KG = 7 PALEN

PUNT B. KELDervloER 6.-x3.-x0.30 = 5.4 M³
 VERD.VLOEREN 2x6.-x3.-x0.20 = 7.2 "
 BALKEN 2x3.-x0.5x0.3 = 0.9 "
 WAND 6.-x3.0x0.3 = 5.4 "
 SPANT 12x0.7x0.6 = 5.4 "
 2x0.9x0.6 = 4.9 "
 DAKVLOER 6.-x11.-x0.2 = 13.2 "
 WAND 6.-x8.-x0.1 = 4.8 "
 47,2 M³ x 2400 KG = 113280 KG.
 VLOER BELASTING 3.-x6.-x3.-x1000 KG = 54000 KG.
 DAK " 6.-x11x100 KG = 6600 KG.
 173880 KG

GEREKEND 173880 KG : 30.000 KG = 6 PALEN

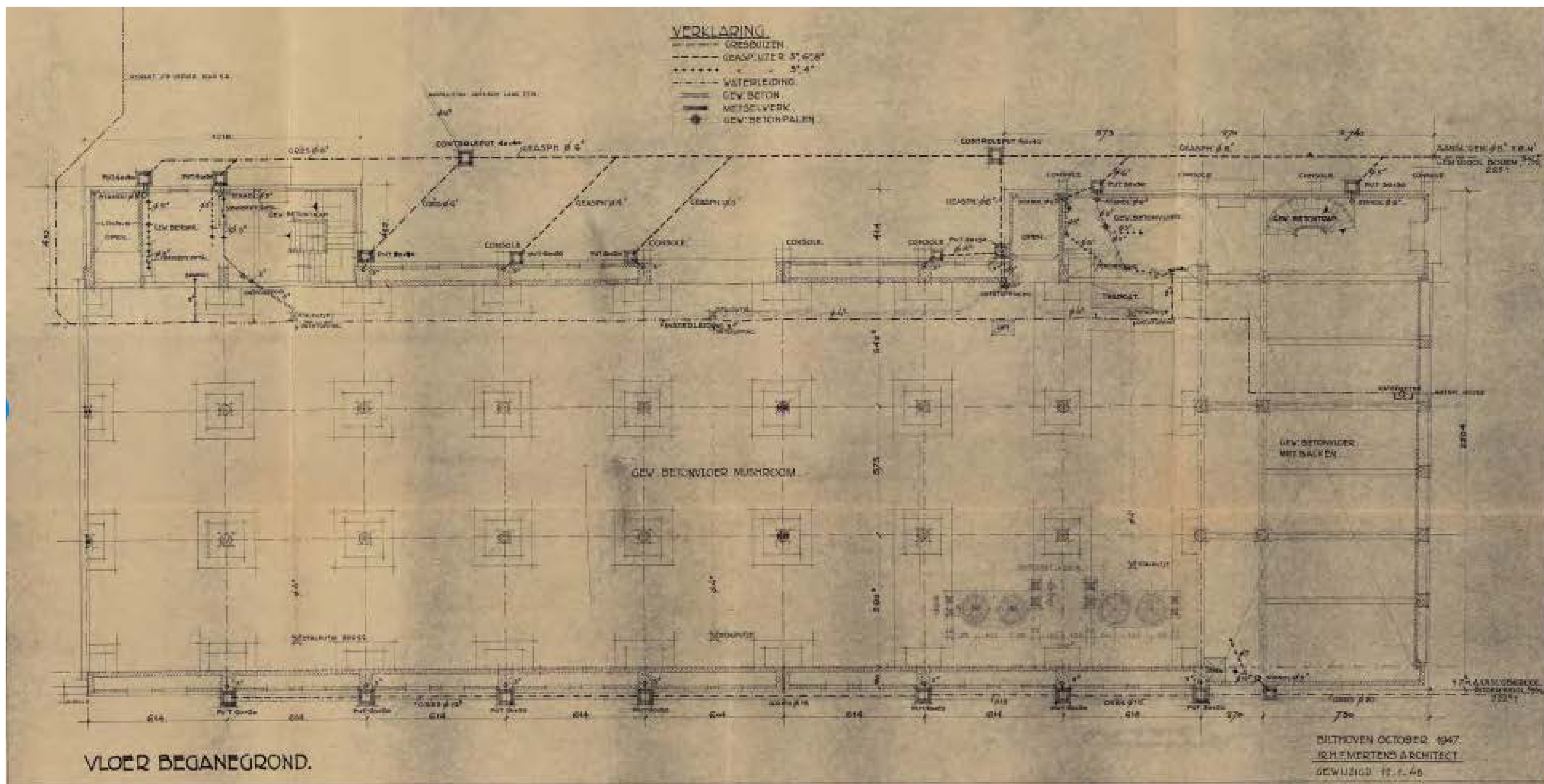
BAKKERIJ "LUBRO" ½ HOOGENOORD EN ZIJDEBALENSTRAAT TE UTRECHT. BLAD. 5.
SCHAAL 1:100.

39564/32
1948



FUNDEERINGSPLAN.

TOTAAL 234 PALEN



SCHETSPLAN DAKKERIJ . LUBRO . UTRECHT. SCHAAL 1 A 200.

2. 7.

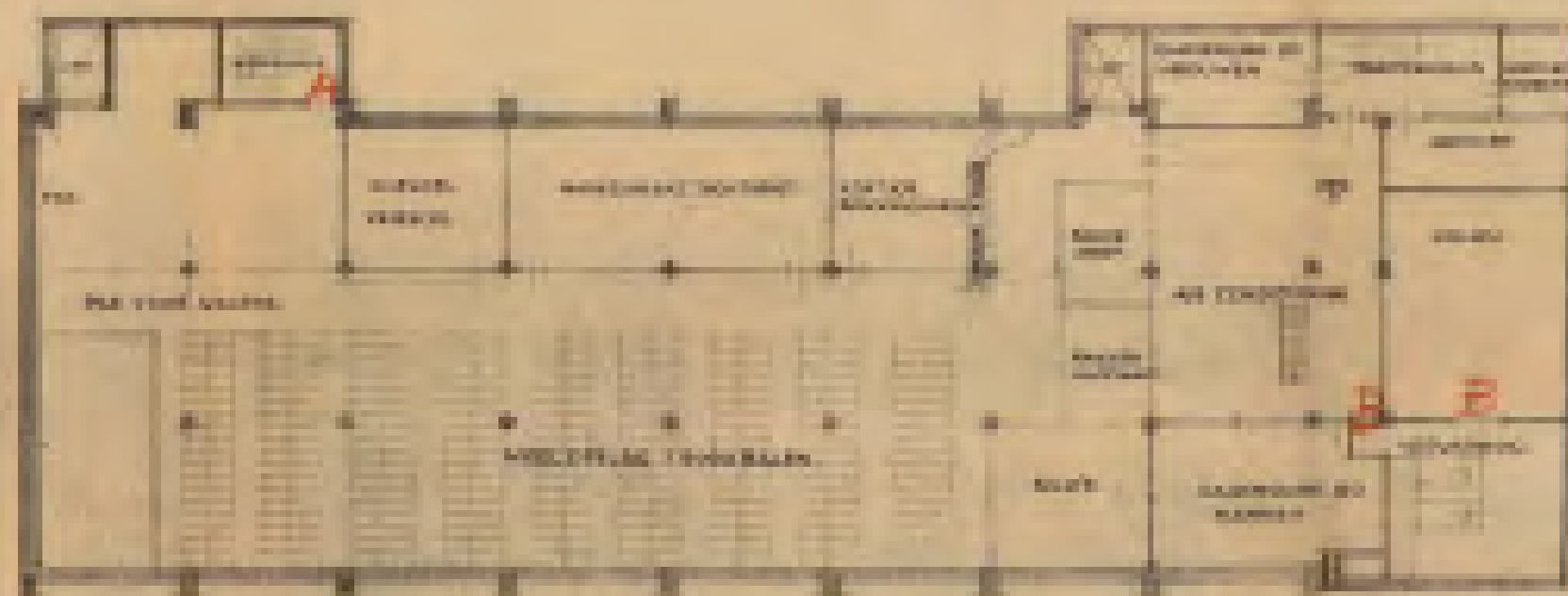
1956 1/12
1947



1^e VERDIEPING.



2^e VERDIEPING.



KELDER.

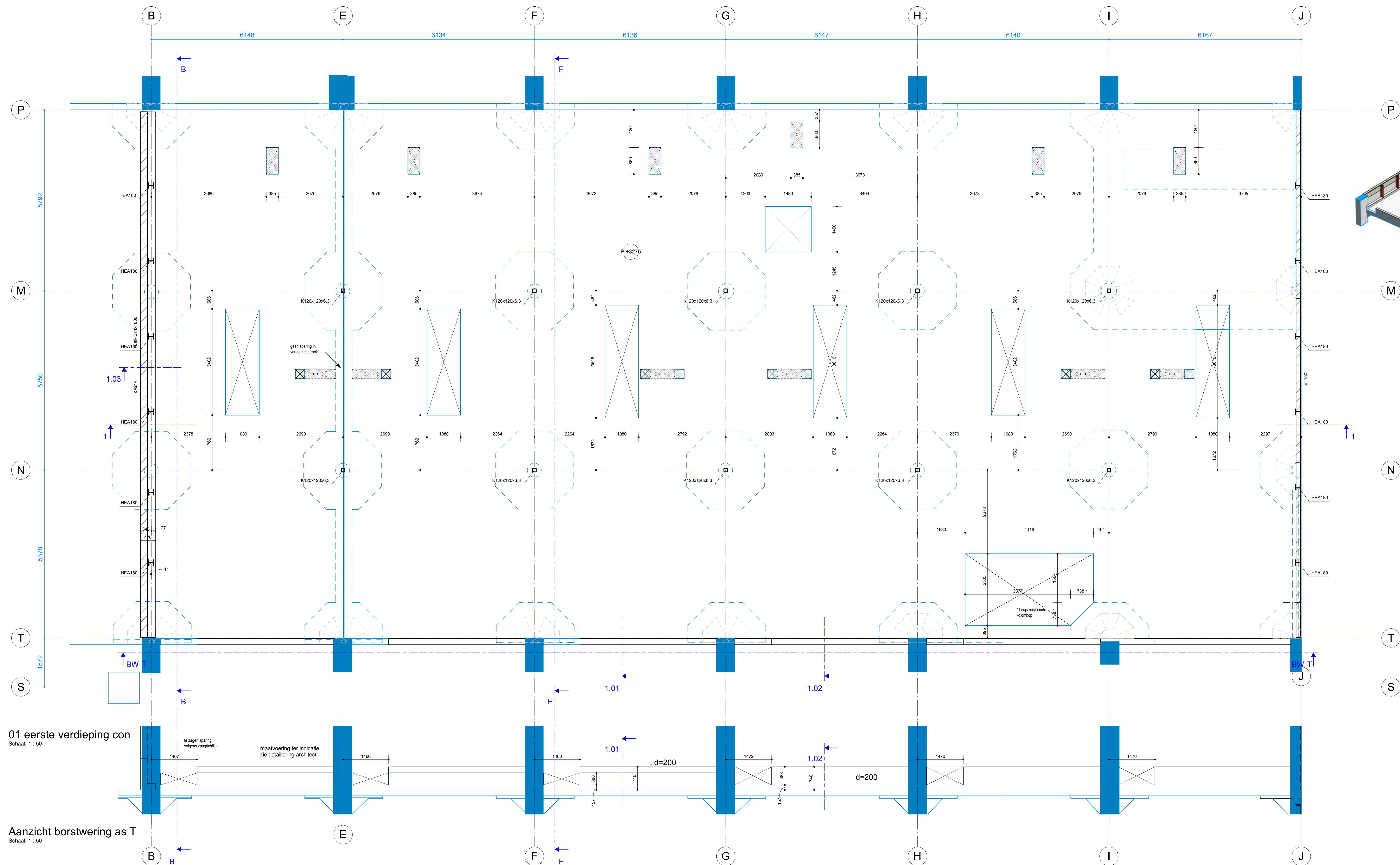
Handwritten signature

DR. J. H. J. VAN DER WERF
1956 1/12 1947

IMd

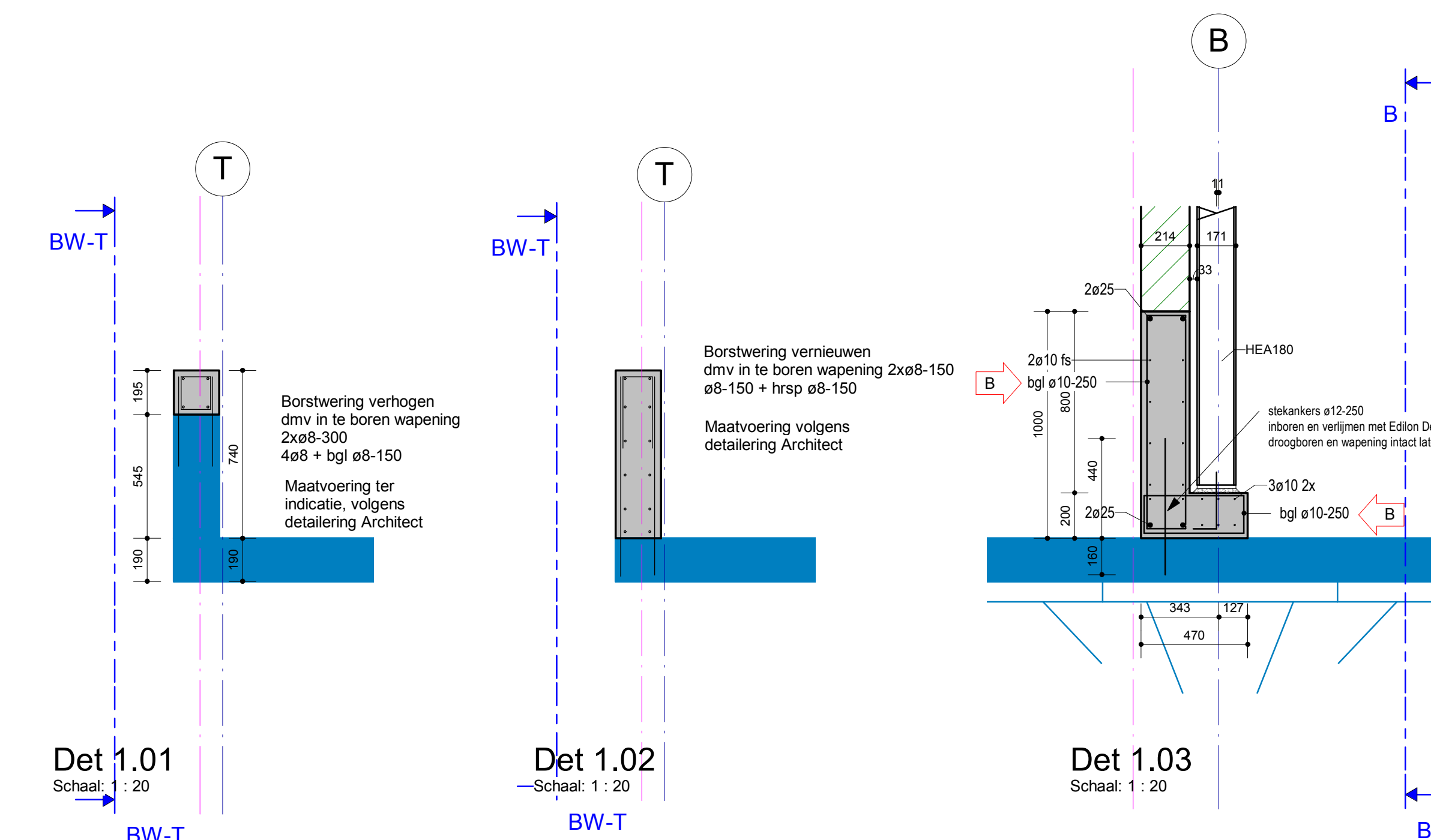
Raadgevende
Ingenieurs

Transformatie Lubrofabriek
Utrecht
Berekening constructie appartementen



01 eerste verdieping con
Schaal: 1 : 50

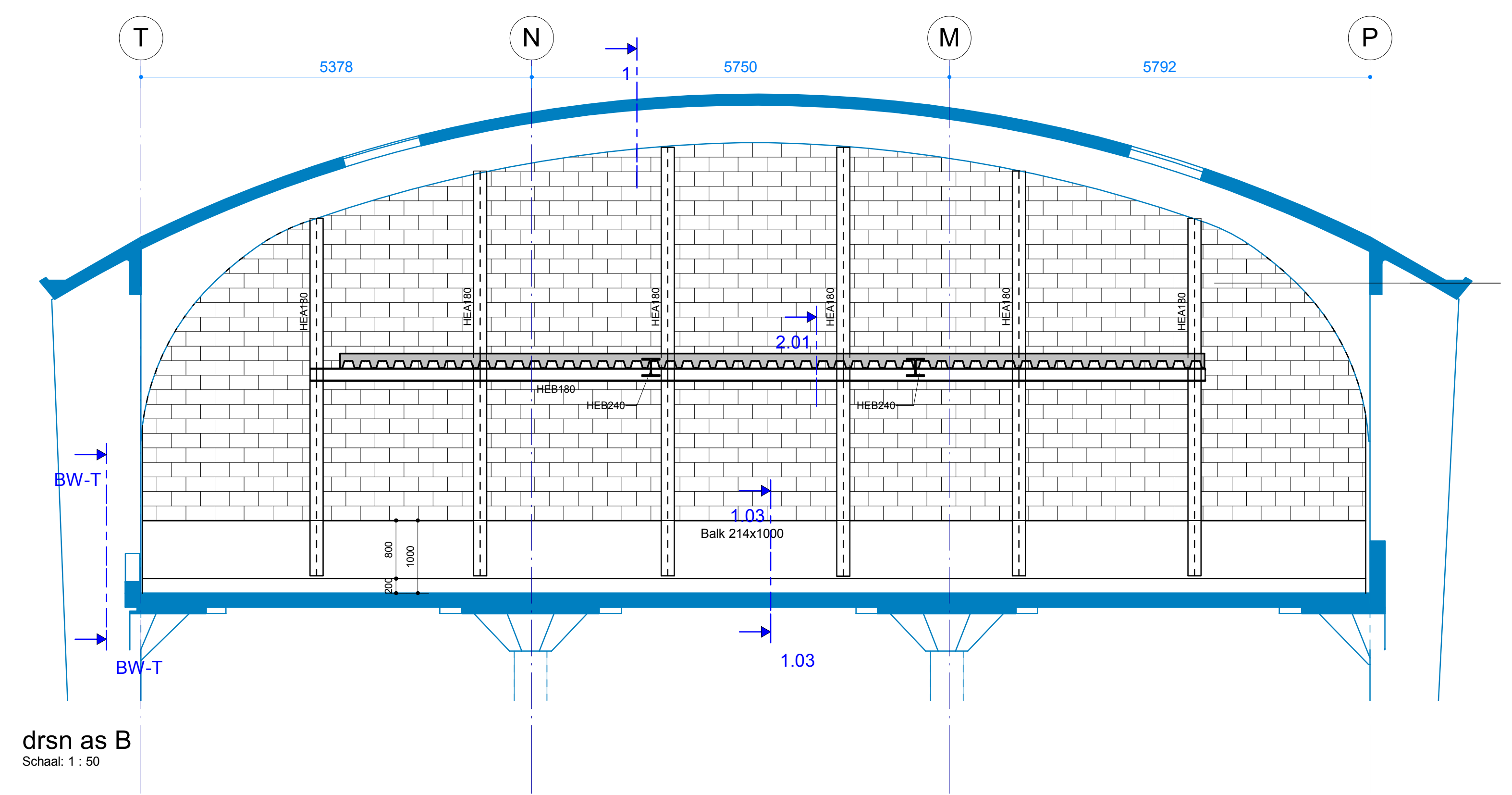
Aanzicht borstwering as T
Schaal: 1 : 50



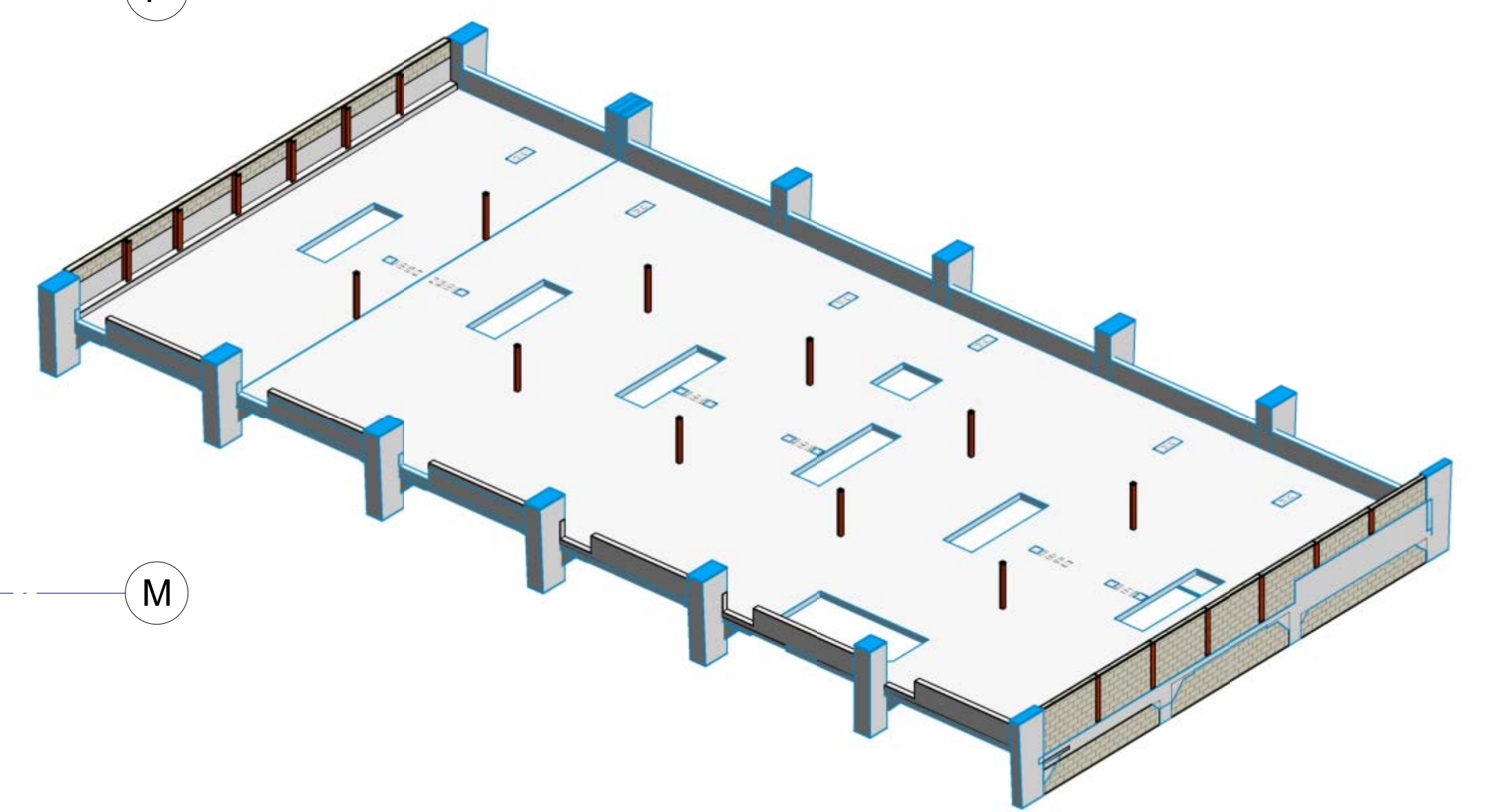
Det 1.01
Schaal: 1 : 20

Det 1.02
Schaal: 1 : 20

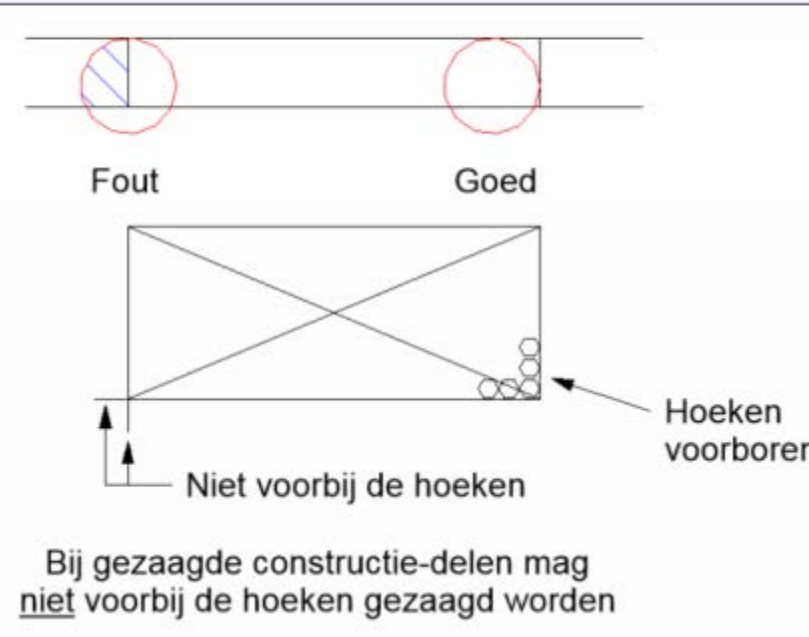
Det 1.03
Schaal: 1 : 20



drsn as B
Schaal: 1 : 50



Zaagrichtlijn grote sparingen in vloer en wanden



- Sparringszone, tbv te boren sparingen. Max 25% doorboren iom IMd.
- K4 = kolom boven de vloer
- K3 = kolom onder de vloer
- Overspanningsrichting staalplaatbetonvloer (C100 Comflor) met aangegeven totale dikte <d>
- Dragend kalkzandsteen met aangegeven dikte volgens plattegrond
- Uitwerking kalkzandsteen / metselwerk incl. lateien voor leverancier
- In het werk gestorte betonwanden, d=250, tenzij anders aangegeven

Staalconstructie 60min. brandwerend beschermen

In kelder en Begane grond aansluiting maken met Blok 4, maatvoering van deze constructie volgens uitvoeringstekeningen Blok 4, constructie tbv aansluiting afstemmen op de toekomstige positie van de fundering van Blok 4

Positie blok 4 bepaald op basis van inmeting dd 30-08-2017 en tek dd. 01-09-2017

Bestaande constructie, afmetingen in het werk te controleren, cq te bepalen.

Slopen van cq. boren/zagen in bestaande constructies iom IMd volgens zaagrichtlijn

Voor constructieve uitgangspunten zie rapport 4284-DO-01



Transformatie Lubro Utrecht : project

HURKS - VAN WIJEN : opdrachtgever

VENSTER ARCHITECTEN : architect

4284 : projectnummer

R. Treets : projectleider

A. van IJsseldijk : projecttekenaar

aanvulling tbv wapening, afm bgls : omschrijving wijziging

06-11-2019 : datum wijziging

Plattegrond 1e verdieping as B t/m J : onderdeel

A0 (1189x 841) : schaal

09-10-2019 : papierformaat

UO 1.01V-B : datum

UO 1.01V-B : fase-tekeningnaam-versie