

Aannemer project verlichting aanvullende bouwketen

Deze tekening betreft de bouwplaats inrichting van het project vervangen van luchtbehandeling en dak gebouw Quintax centrum.
(periode 13 januari 2025 tot 1 oktober 2027)

werkvlak vrijhouden i.v.m. werkzaamheden sprinkler

Stalen frame voor bouwketen (zie separate tekening)

Bouwplaats Inrichting

ondergrondse opslag tanks (geen zware belastingen)

Tijdelijke Hijslocatie

parkeerterrein Quintaxcomplex

Aannemer project verlichting aanvullende opslag

Tijdelijke bouwzone t.b.v. aanbrengen HWA's

Tijdelijke bouwzone t.b.v. aanbrengen HWA's

Fietsstalling vrijhouden

gebouw zuid 100023G06 special

Laad- en losperron Vrijhouden

Tijdelijke Hijslocatie

Tijdelijke bouwzone t.b.v. aanbrengen HWA's

100023G01 special

gang oost 100023G05

gebouw noord 100023G02 kantoor

gebouw oost 100023G05 kantoor



Adviesrapport

Bouwplaatsinrichting Quintax



Verificatie	Marcel Moes
Autorisatie	Alex Dissel
Kenmerk	WP0087_Quintax
Datum	14 juli 2021
Bestand	Definitief

Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Locatie	3
2	Nutsvoorzieningen	4
2.1	Elektriciteit	4
2.2	Telecommunicatie	4
2.3	Watervoorziening	4
2.4	Gas	5
2.5	Riolering	5
3	Terrein	6
3.1	Keten	6
3.2	Parkeergelegenheid	6
3.3	Groenvoorziening	6
3.4	Constructie	6
3.5	Brandveiligheid	7
3.6	Herstel	7
4	Bijlage(n)	8
4.1	Constr. Quintax 20201201	8
4.2	Indeling en type keten	8

1 Algemeen

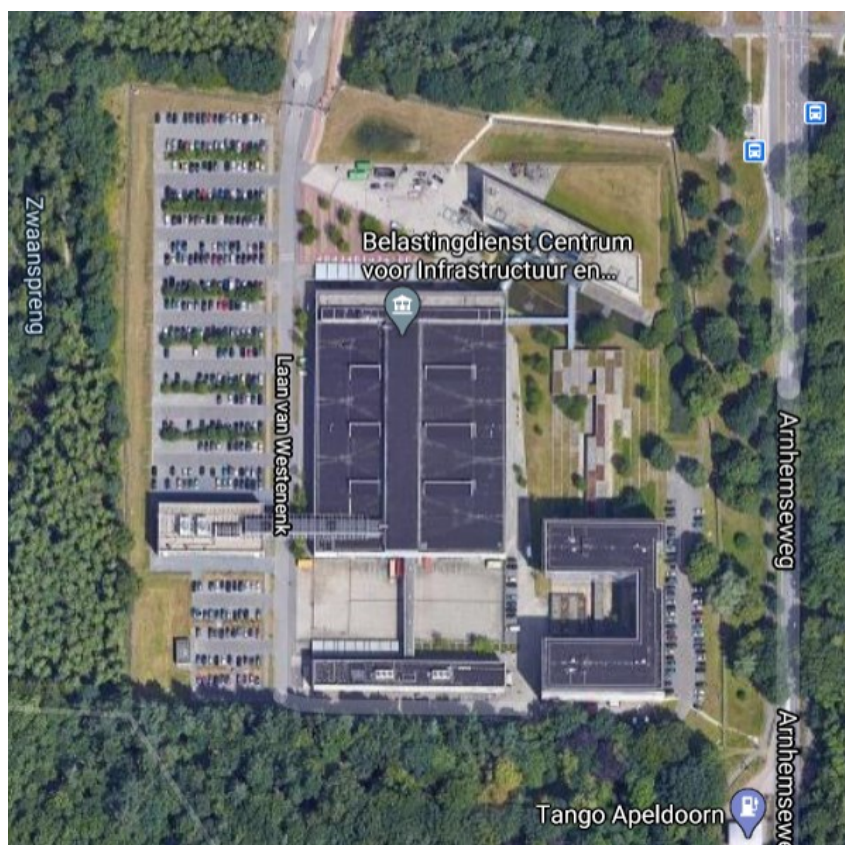
1.1 Inleiding

Het doel van dit rapport is om een document op te stellen waarin adviezen, aanbevelingen en verplichtingen staan om een uniforme bouwplaats te creëren voor de locatie Quintax.

1.2 Locatie

Quintax
Laan van Westenenk 490
7334 DS Apeldoorn

Contact:
SSO/CFD Operationele Facilitaire Dienstverlening
(0)88 - 156 97 12



2 Nutsvoorzieningen

2.1 Elektriciteit

De voeding voor de bouwplaats is beschikbaar vanuit het sprinklergebouw. Het sprinklergebouw staat rechts achterin op het terrein in de buurt van de opstelling bouwplaats.

Groep 3.14 is beschikbaar met een vermogen van 3x 63 ampère.



2.2 Telecommunicatie

Het netwerk van de Belastingdienst is niet beschikbaar voor telecommunicatie. Een vaste telefoonverbinding is niet mogelijk. Internetverbinding is mogelijk via eigen 4G routers.

2.3 Watervoorziening

Drinkwater is beschikbaar vanuit het sprinklergebouw.



2.4 Gas

Gasvoorziening is niet aanwezig.

2.5 Riolering

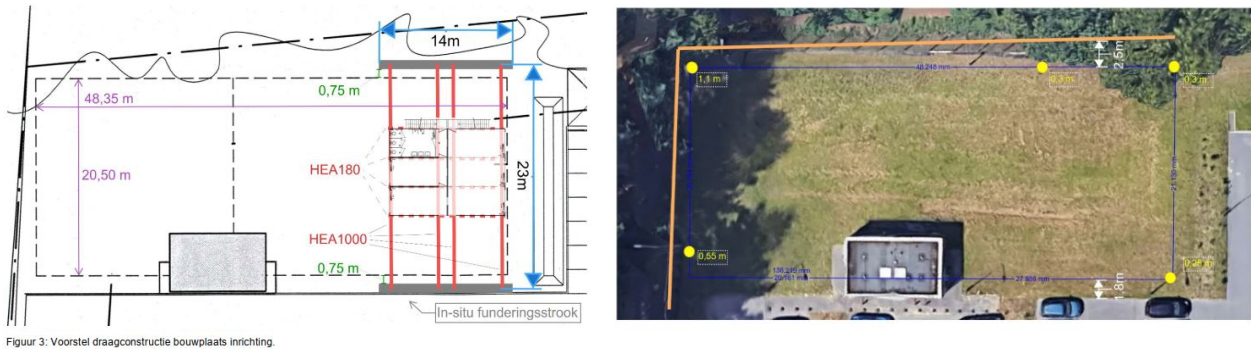
Rioolvoorziening is beschikbaar achter het sprinklergebouw.



3 Terrein

3.1 Keten

De keten worden opgesteld boven het sprinklerbassin rechts achterin op het terrein.



Figuur 3: Voorstel draagconstructie bouwplaats inrichting.

De keten mogen niet direct op het gazon geplaatst worden maar moeten boven op de constructie worden geplaatst. De keten moeten voldoen aan de opstelling, type en eisen in de bijlage 4.2 Indeling en type keten. De keten zijn neutraal wit van kleur.

Indien er meerdere partijen tegelijk werkzaamheden verrichten dan is het schaft- en kleed ruimte een gedeelde ruimte. De kantoren op de eerste verdieping zijn gescheiden.

3.2 Parkeergelegenheid

Op locatie is er geen mogelijkheid voor eigen parkeerplaatsen. Indien parkeerplaatsen benodigd zijn dient dit voorafgaand met het Rijksvastgoedbedrijf en de Belastingdienst te worden afgestemd.

3.3 Groenvoorziening

(klein)groenvoorziening mogen worden verwijderd of verplaatst. Grote bomen dienen te worden beschermd tegen schade.

3.4 Constructie

De keten mogen vanwege de belasting niet op het gazon van het sprinklerbassin worden opgesteld en niet meer dan twee bouwlagen hoog. De keten zullen vrijdragend moeten zijn. Om dit te kunnen realiseren is een constructieberekening opgesteld. Zie bijlage 4.1 constructie Quintax.

3.5 Brandveiligheid

Toepassen draagbare handblussers zodat de dekkingsgraad bij een beginnende brand voldoende is geborgd.

De bouwplaats inrichting dient te worden opgenomen in de aanwezige BHV-ontruimingsplannen

3.6 Brandoverslag

Indien keten te dicht op gebouw sprinkler of West worden geplaatst worden zal er een voorziening getroffen moeten worden tegen brandoverslag.

Voor een veilige afstand dient onderstaande aangehouden te worden.
Uitgaande van een hoogte van de keten en opslagcontainers van 3 m.

Bij 1 bouwlaag is de veilige afstand 5 m
Bij 2 bouwlagen is de veilige afstand 9 m.

3.7 Herstel

Nadat de werkzaamheden gereed zijn zullen de keten weer afgevoerd moeten worden en indien van toepassing de omliggende terrein weer hersteld moeten worden. De constructie hoeft te worden afgevoerd.

Datum 14 juli 2021
Kenmerk WP0087_Quintax
Pagina 8 van 8

4 Bijlage(n)

4.1 Constr. Quintax 20201201

4.2 Indeling en type keten

Rapport

Methode & Constructie

Quintax te Apeldoorn

Paraaf

Organisatie	Ontwerp & Engineering
Opsteller	Caroline Koks
Verificatie	Walter van Thiel
Autorisatie	Willem van Dijk
Onderwerp	Constructie ter ondersteuning bouwketen
Datum	1-12-2020
Bouwfase	Uitvoering
Documentnummer	QTX-MECO-RAP-CKS
Revisie	0
Status	Definitief
Kopie	Kevin van den Brink



Inleiding

Op het terrein van Quintax te Apeldoorn wenst de opdrachtgever een bouwplaats inrichting te realiseren boven het bestaande sprinkler bassin. De sprinkler bassin mag niet worden belast en een constructie is benodigd om een ondersteuning te realiseren. In verband met een wisselende behoefte zal het aantal bouwketen variabel zijn. Gevraagd is om een permanente fundatie en om een demontabele staalconstructie. In onderstaand rapport zijn de benodigde staalprofielen en fundatie bepaald. Daarnaast is gecontroleerd of de toegenomen spanning in de ondergrond en op de wanden van de sprinklerbassin toelaatbaar is.

Samenvatting

Om een bouwplaats inrichting te realiseren van maximaal 12 schakelbare units, is een draagconstructie benodigd zoals weergegeven in hoofdstuk 4. Een afstand van 0,75 m van de funderingsstroken tot aan de kelderwand is voorgeschreven. Wanneer dit niet mogelijk is in verband met de locatie van de drainage buizen dient dit te worden afgestemd met de afdeling Methode & Constructie. De slobgaten in de HEA1000 profielen mogen pas worden aangebracht op het moment dat de exacte overspanningsrichting in het werk is opgemeten. De bestaande kelderwand is in staat om de toegenomen belasting op te kunnen nemen.

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Samenvatting	2
1 Randvoorwaarden	4
1.1 Revisiehistorie	4
1.2 Referenties	4
1.3 Normen en standaarden	4
1.4 Verificatie	4
2 Uitgangspunten	5
2.1 Locatie	5
2.2 gegevens bestaande sprinklerbassin	5
2.3 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en bouwcategorie	6
2.4 Brandveiligheid	6
2.5 Materialen	6
2.6 Duurzaamheid	6
2.7 Vervormingen	7
3 Belastingcombinaties en belastingen	7
3.1 Belastingcombinaties	7
3.2 Permanente en veranderlijke belastingen uit bouwketen	7
3.3 Windbelasting, sneeuw- en regenbelasting	7
3.4 Grondeigenschappen	7
4 Voorstel draagconstructie bouwplaats inrichting	8
5 Berekening	9
5.1 Staalconstructie	9
5.2 Fundering	13
5.3 Controleberekening kelderwand sprinklerbassin	17
6 Aandachtspunten	18
7 Conclusie	18
8 Bijlagen	19
8.1 Situatie bouwplaats inrichting	19
8.2 Wapening kelder – plattegrond en wandaanzichten	20
8.3 Schakelbare unit TYPE 01	23
8.4 Voorbeeld ontwerp bouwplaats inrichting	24
8.5 Sonderingsadvies nabijgelegen Techniekgebouw	25
8.6 Secundaire ligger – belastingen uit oplegpunten A en B	31
8.7 Secundaire ligger – belastingen uit oplegpunten B en C	37
8.8 Primaire ligger	42
8.9 Opneembare grondspanning	51
8.10 Wapening funderingsstrook	54
8.11 Wapening opstort	69
8.12 Kelderwand – bestaande situatie	72
8.13 Kelderwand – belasting toename	80

1 Randvoorwaarden

1.1 Revisiehistorie

0	01-12-2020	Constructie ter ondersteuning bouwketen
---	------------	---

1.2 Referenties

#	Bron*	Documenttype	Omschrijving	Datum
1	HEIJ	PDF	Bestaande situatie Quintax	16-7-2010
2	I-B	PDF	Aanvullende sonderingen	10-4-2012
3	BUKO	PDF	Unit type-10D 2019-03-06	6-3-2019
4	DYKA	PDF	Drainage Sprinklertank	19-5-2016
5	W/Z	PDF	Sprinklerpompegebouw 2-06	2-10-2000
6	VORM	PDF	0343-02152-01_CODA-135127_001_XXL-AD70352	20-11-1991
7	VORM	PDF	0343-02152-01_CODA-135127_001_XXL-AD70354	20-11-1991

I-B = Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau

W/Z = Bouwcombinatie Welling / Züblin

VORM = Van der vorm engineering

1.3 Normen en standaarden

Berekeningen zijn uitgevoerd conform de in Nederland geldende normen, zoals aangewezen in het bouwbesluit. Bij verwijzing naar NEN normen en bouwbesluit geldt in principe dat er verwezen wordt naar de meest recente versie, zoals beschikbaar binnen het BRIS warenhuis platform.

Norm	Omschrijving	Toegangsdatum
NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp	1-12-2020
NEN-EN 1991	Algemene belasting	1-12-2020
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies	1-12-2020
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies	1-12-2020
NEN-EN 1994	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies	1-12-2020
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies	1-12-2020
NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies	1-12-2020
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp	1-12-2020

1.4 Verificatie

Vanuit de kwaliteitsbeheersbaarheid van onze documenten voor de afdeling Methode & Constructie, is dit document intern geverifieerd en geautoriseerd. Daarom is op het voorblad een checkprint aangebracht die geparafeerd dient te worden door de daarop vermelde personen.

2 Uitgangspunten

De opdrachtgever wenst een bouwplaats inrichting te realiseren boven het bestaande sprinkler bassin op het Quintax terrein te Apeldoorn, zoals weergegeven in bijlage 8.1. In dit hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten genoemd.

2.1 Locatie

Op 06-11-2020 heeft er een locatiebezoek plaatsgevonden om de beschikbare ruimte rondom de kelderbak op te meten en vast te stellen wat de hoogte is van het grondpakket boven het kelderdek. De maten zijn weergegeven in figuur 1. De beschikbare ruimte tot aan het hek is 2,5 m en tot aan de parkeerplaatsen 1,8 m. De toepassing van stelconplaten is niet mogelijk. Daarnaast is het vanuit de opdrachtgever niet toegestaan om de belasting via de kelderwand af te dragen. Er wordt daarom een nieuwe permanente fundering gemaakt.

Ter plaatse van de te realiseren bouwplaats inrichting is de hoogte van de gronddekking op het kelderdek gelijk aan 0,3 m. Dit zal tijdens de realisatie gecontroleerd moeten worden.



Quintax Apeldoorn locatiebezoek 6-11-2020 IAN

- gronddekking
- positie kelderbak
- hekwerk

Figuur 1: Metingen uitgevoerd op locatie d.d. 06-11-2020.

2.2 Gegevens bestaande sprinklerbassin

De gegevens van de sprinklerkelder zijn gebaseerd op de archieftekeningen gedateerd uit 1991, zoals weergegeven in bijlage 8.2. Dit geeft:

Wanddikte:	$d = 250 \text{ mm}$
Sterkteklasse:	C20/25 (B25)
Wapening:	$\text{Ø}10 - 150$
Staalkwaliteit:	B500B (FeB 500)
Milieuklasse:	XC2 (2)
Dekking:	25 mm

2.3 Gevolgklasse, ontwerp levensduur en gebouwcategorie

De staalconstructie boven maaiveld is tijdelijk en dient demontabel te zijn. Volgens de norm mag de constructie worden ingedeeld in gevolgklasse CC1. Echter, de te realiseren fundering is permanent. Daarnaast is de vervorming van de liggers maatgevend en daarom is de constructie ingedeeld in categorie CC2. Kijkend naar de behoefte in de toekomst kan de staalconstructie opnieuw worden bevestigd.

Gevolgklasse: CC2
 Ontwerp levensduur: 50 jaar
 Gebouwcategorie: B (Kantoor)

2.4 Brandveiligheid

De bouwketen worden beschouwd als tijdelijk bouwwerk en volgens bouwbesluit artikel 2.86 zijn de artikelen 2.82 en 2.83 van toepassing. Daarnaast geldt de eis dat er een weerstand moet zijn van tenminste 30 minuten tegen branddoorslag en brandoverslag. Het gezamenlijke oppervlakte van de bouwketen is groter dan 50 m² en moet daarom worden beschouwd als een brandcompartiment volgens artikel 2.82. Het wordt verondersteld dat de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag is beoordeeld door de leverancier van de bouwketen. De brandwerendheid van de staalprofielen moet een weerstand bieden van 30 minuten en indien nodig worden gecoat.

2.5 Materialen

Hieronder worden de toegepaste materialen van de constructie vermeld.

- Constructiestaal S355
- Beton in-situ C20/25
- Wapeningsstaal B500B
- Bouten sterkteklasse 8.8
- Vilton staalgewapende oplegblok type C (NEN-EN 1337-3)

2.6 Duurzaamheid

De constructie valt volgens NEN-EN ISO 12944-2 onder klimaat klasse C3 zoals te zien in figuur 2. Een verfbehandeling voldoet, aangezien de staalconstructie niet langer dan 15 jaar zal blijven staan. Systeem 3/2 wordt geadviseerd. Wanneer de stalen liggers opnieuw worden toegepast dienen deze te worden gecontroleerd en wanneer nodig opnieuw te worden behandeld.

A. Buitenklimaat Typeomgevingen	Stedelijke en industriële atmosfeer, matige vervuiling door zwaveldioxide. Kustgebieden met een laag zoutgehalte.							
B. Binnenklimaat Typeomgevingen	Productieruimte met hoge vochtigheid en enige vervuiling. Voorbeelden: voedingsindustrie, wasserijen, brouwerijen, zuivelbedrijven ...							
C. Corrosiviteitsklassen (atmosferische corrosie)	C3							
D. Systeemnummer	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8
E. Type beschermingssysteem	verf	verf	verf	thermisch verzinken	duplex verf	duplex poedercoating	metallisatie + verf	metallisatie + poedercoating
F. Referentie naar norm of praktijkrichtlijn	EN ISO 12944-5 (systeem A3.09)	EN ISO 12944-5	EN ISO 12944-5 (systeem A3.03)	EN ISO 14713 EN ISO 1461	EN ISO 14713 EN ISO 1461 EN ISO 12944-5 (systeem A7.10)	EN ISO 14713 EN ISO 1461 EN 15773 GSB ST663	EN ISO 2063 + Evoio praktijkrichtlijn	EN ISO 2063 + Evoio praktijkrichtlijn
G. Voorbereidende behandeling	stralen SA2½	stralen SA2½	stralen SA2½	thermisch verzinken 85 µm	thermisch verzinken 85 µm + licht aanstralen of chemische behandeling	thermisch verzinken 85 µm + licht aanstralen of chemische behandeling	stralen SA2½ + metallisatie 80 µm	stralen SA2½ + metallisatie 80 µm
H. Grondlaag	epoxy 80 µm	epoxy-zinkrijke primer 60 µm	alkyd 80 µm		epoxy 60 µm	epoxy of epoxy-polyester poedercoating 60 µm	mist coat.	epoxy of epoxy-polyester poedercoating 60 µm
I. Tussenlaag	epoxy 80 µm	epoxy 60 µm	alkyd 80 µm				epoxy sealer 40-60 µm	
J. Afwerkingslaag	polyurethaan 40 µm	polyurethaan 40 µm	alkyd 40 µm		polyurethaan 60 µm	polyester poedercoating 70 µm	polyurethaan 60 µm	polyester poedercoating 70 µm
K. Totale nominale dikte van de droge laag	200 µm	160 µm	200 µm		120 µm (op zinklaag)	130 µm (op zinklaag)	100-120 µm (op metallisatie)	130 µm (op metallisatie)
L. Verwachte levensduur voor de eerste interventie	> 15 jaar	> 15 jaar	> 15 jaar	40-100 jaar	> 15 jaar	> 15 jaar	> 15 jaar	> 15 jaar

Figuur 2: Aanbevolen corrosiewerende systemen – Gids voor bescherming van staal tegen corrosie, zink info benelux

2.7 Vervormingen

De liggers zullen schakelbare units dragen die afzonderlijke kunnen vervormen. Er wordt uitgegaan van de eisen m.b.t. vloeren die scheurgevoelige scheidingswanden dragen. Volgens NEN-EN 1990 artikel A1.4:

$$\begin{aligned} \text{Bijkomende doorbuiging} & w_{2+3} \leq 1/500 l_{rep} \\ \text{Einddoorbuiging} & w_{tot} \leq 1/250 l_{rep} \end{aligned}$$

3 Belastingcombinaties en belastingen

3.1 Belastingcombinaties

Voor de belastingcombinaties in de UGT worden formules 6.10a en 6.10b gehanteerd uit NEN-EN-1990, rekening houdend met gevolgklasse CC2 ($K_{fi} = 1,0$) geeft dit:

$$6.10a: \quad \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k = 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot \psi_0 \cdot Q_k$$

$$6.10b: \quad \xi \cdot \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 1,2 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_k$$

3.2 Permanente en veranderlijke belastingen uit bouwketen

Het aantal bouwketen zal variabel zijn en het advies is om gebruik te maken van schakelbare units met een afmeting van $3,07 \cdot 6,14 \text{ m}^2$ zoals weer gegeven in bijlage 8.3. Rekening houdend met de beschikbare ruimte kunnen er per bouwlaag 6 keten worden geplaatst. Voor de standaard type's geldt dat er maximaal twee bouwlagen geplaatst kunnen worden. Een voorbeeld van de samenstelling is weergegeven in bijlage 8.4. De maximale belasting van een unit is 2800 kg en wordt afgedragen via de vier hoekpunten. Daarnaast wordt rekening gehouden met een variabele vloer belasting uit categorie B. Dit geeft:

$$\text{Permanente belasting: } G_k = 28,0 \text{ kN}$$

$$\text{Variabele belasting: } Q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2 (\psi_0 = 0,5; \psi_1 = 0,5; \psi_2 = 0,3).$$

3.3 Windbelasting, sneeuw- en regenbelasting.

De windbelasting is bepaald aan de hand van NEN-EN 1991-1-4 en de volgende gegevens:

Locatie:	Apeldoorn
Windgebied:	Gebied III
Terreincategorie:	Bebouwd
Hoogte:	6,0 m
Extreme stuwdruk:	$q_p(z) = 0,48 \text{ kN/m}^2$ tabel NB.5

De sneeuw- en regenbelasting voor vlakke daken is bepaald aan de hand van NEN-EN 1991-1-3 en is gelijk aan: $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

De wind, sneeuw- en regenbelasting zijn niet maatgevend voor de ondersteuningsconstructie en worden geacht beschouwd te zijn door de leverancier van de bouwketen.

3.4 Grondeigenschappen

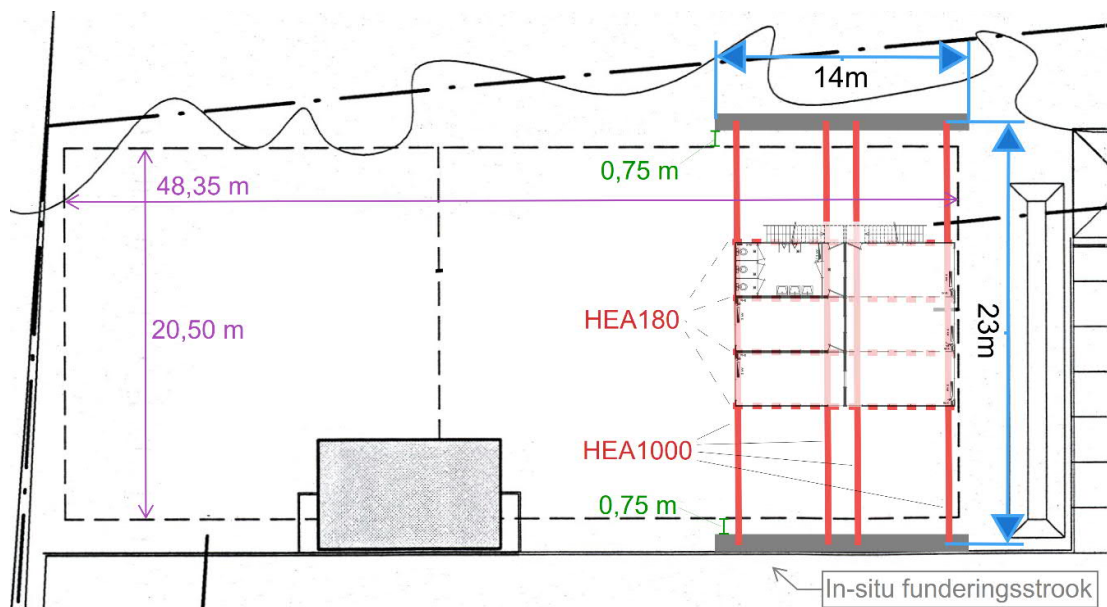
De aannames van de eigenschappen van de ondergrond zijn bepaald met behulp van het sonderingsadvies van het nabijgelegen Techniekgebouw, zie bijlage 8.5. Uitgegaan wordt van een homogene zwak siltige zandlaag. Uit NEN-EN 1997-1 tabel 2.b volgt:

Eigengewicht droog zand:	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
Eigengewicht nat zand:	$\gamma_s = 21,0 \text{ kN/m}^3$
Eigengewicht grondwater:	$\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$
Grondwaterstand:	$MV - 3,35 \text{ m}$ (gemeten op 05-04-2012)
Hoek van inwendige wrijving:	$\phi' = 27^\circ$

4 Voorstel draagconstructie bouwplaats inrichting

In figuur 3 is het voorstel voor de draagconstructie van de bouwplaats inrichting weergegeven. Op deze figuur zijn de afmetingen van de het sprinklerbassin aangegeven met de stippellijn. De draagconstructie bestaat uit secundaire (HEA180, $l = 12,0\text{ m}$) en primaire liggers (HEA1000, $l = 23,0\text{ m}$). De constructie zal worden geplaatst op twee funderingsstroken.

De primaire liggers hebben een overspanning van $23,0\text{ m}$. De sprinklerbassin heeft een breedte van $20,5\text{ m}$. Dit betekent dat de tussenafstand tussen de kelder en de funderingspoer gelijk is aan $0,75\text{ m}$. Echter, de exacte ligging van de drainage buizen is niet bekend en dit kan invloed hebben op de definitieve positionering van de fundering. Wanneer de poeren zijn gestort dient de exacte overspanningslengte bepaald te worden. Pas daarna mogen de slobgaten in de HEA1000 liggers worden aangebracht.



Figuur 3: Voorstel draagconstructie bouwplaats inrichting.

5 Berekening

In dit hoofdstuk zijn de benodigde staalprofielen om de sprinkler bassin te overspannen uitgewerkt, zijn de poerafmetingen en wapening bepaald en is er gekeken of de bestaande ondergrond in staat is om de belastingen op te nemen.

5.1 Staalconstructie

Liggers

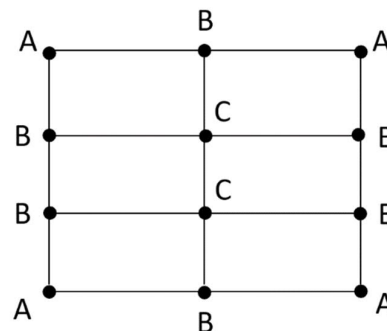
De primaire liggers zullen de sprinkler bassin overspannen. De secundaire liggers zorgen voor een gelijkmatige verdeling van de belastingen vanuit de hoekpunten van de bouwketen. De belastingen op een oplegpunt zijn gelijk aan:

Permanente belasting: $G_k = 28/4 = 7 \text{ kN}$
 Variabele belasting: $Q_k = (2,5 \cdot 6 \cdot 3)/4 = 11,3 \text{ kN}$

In tabel 1 zijn de belastingen per oplegpunt weergegeven .

Tabel 1: Belastingen op secundaire liggers

Oplegpunt:	A	B	C
Belastingen	$G_k = 14,0 \text{ kN}$ $Q_k = 22,6 \text{ kN}$	$G_k = 28,0 \text{ kN}$ $Q_k = 45,2 \text{ kN}$	$G_k = 56,0 \text{ kN}$ $Q_k = 90,4 \text{ kN}$



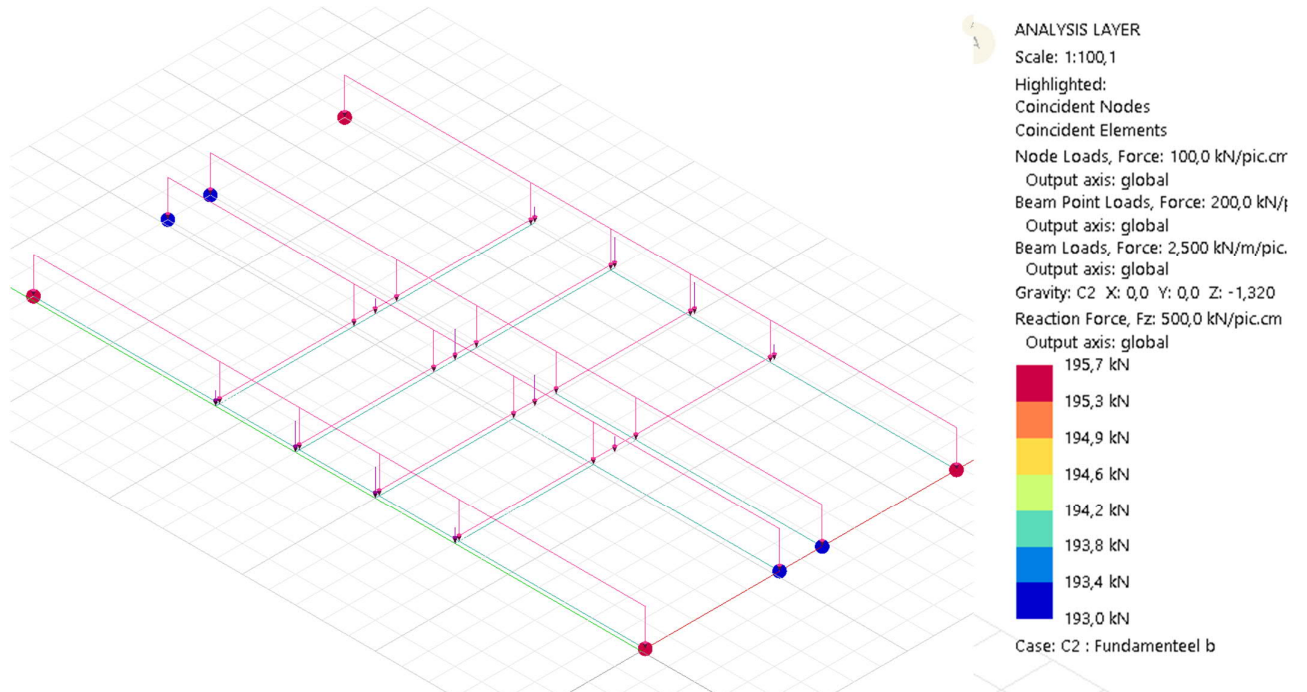
De secundaire liggers dienen te worden uitgevoerd met HEA180 profielen. In bijlage 8.6 en 8.7 zijn de controle berekeningen met Technosoft weergegeven. De oplegpunten staan representatief voor de ondersteuning van de primaire liggers. De reactiekrachten per opleg punt zijn gemarkeerd in de bijlage en nagenoeg gelijk. Deze reactiekrachten staan representatief voor de belastingen op de primaire liggers. De belastingen op de primaire liggers zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Belastingen op primaire liggers

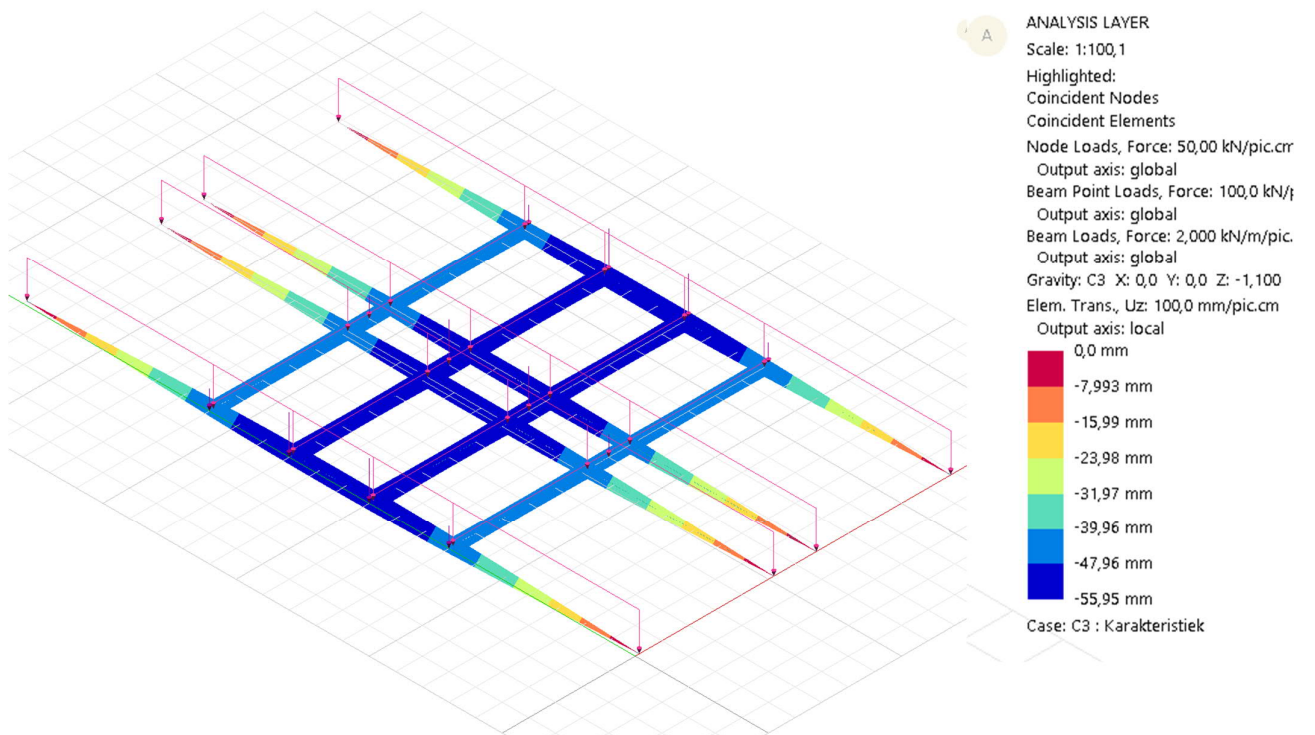
Reactie uit:	Buitenste secundaire liggers	Binnenste secundaire liggers
Belastingen	$G_k = 15,2 \text{ kN}$ $Q_k = 23,5 \text{ kN}$	$G_k = 29,2 \text{ kN}$ $Q_k = 47,0 \text{ kN}$

De primaire liggers dienen te worden uitgevoerd met HEA1000 profielen. De controle berekening is weergegeven in bijlage 8.8. De doorbuiging is maatgevend en met dit profiel hoeft er geen toeg toegepast te worden. Dit bespaart kosten en bovendien kan de ligger worden hergebruikt. Daarnaast worden trillingen gereduceerd die zullen ontstaan door in- en uitloop van personen. De oplegpunten staan representatief voor de opstorten op de funderingsstroken die beoordeeld worden in hoofdstuk 5.2.

Om het gedrag van de totale constructie te beoordelen en de 2D berekeningen te valideren is met behulp van Oasys GSA een 3D model gegenereerd. In figuur 4 zijn de reactiekrachten weergegeven in de fundamentele combinatie, met $F_{z,max} = 196 \text{ kN}$. De maximale reactiekracht in bijlage 8.8 zoals bepaald met Technosoft is gelijk aan $F_{z,max} = 197 \text{ kN}$. De verplaatsingen die optreden ten gevolge van de karakteristieke belasting combinatie zijn weergegeven in figuur 5 en zijn gelijk aan 56 mm . De doorbuiging zoals bepaald met behulp van Technosoft is gelijk aan 54 mm . Het verwaarloosbaar kleine verschil komt voort uit het verschil in numerieke oplossingsmethodieken.



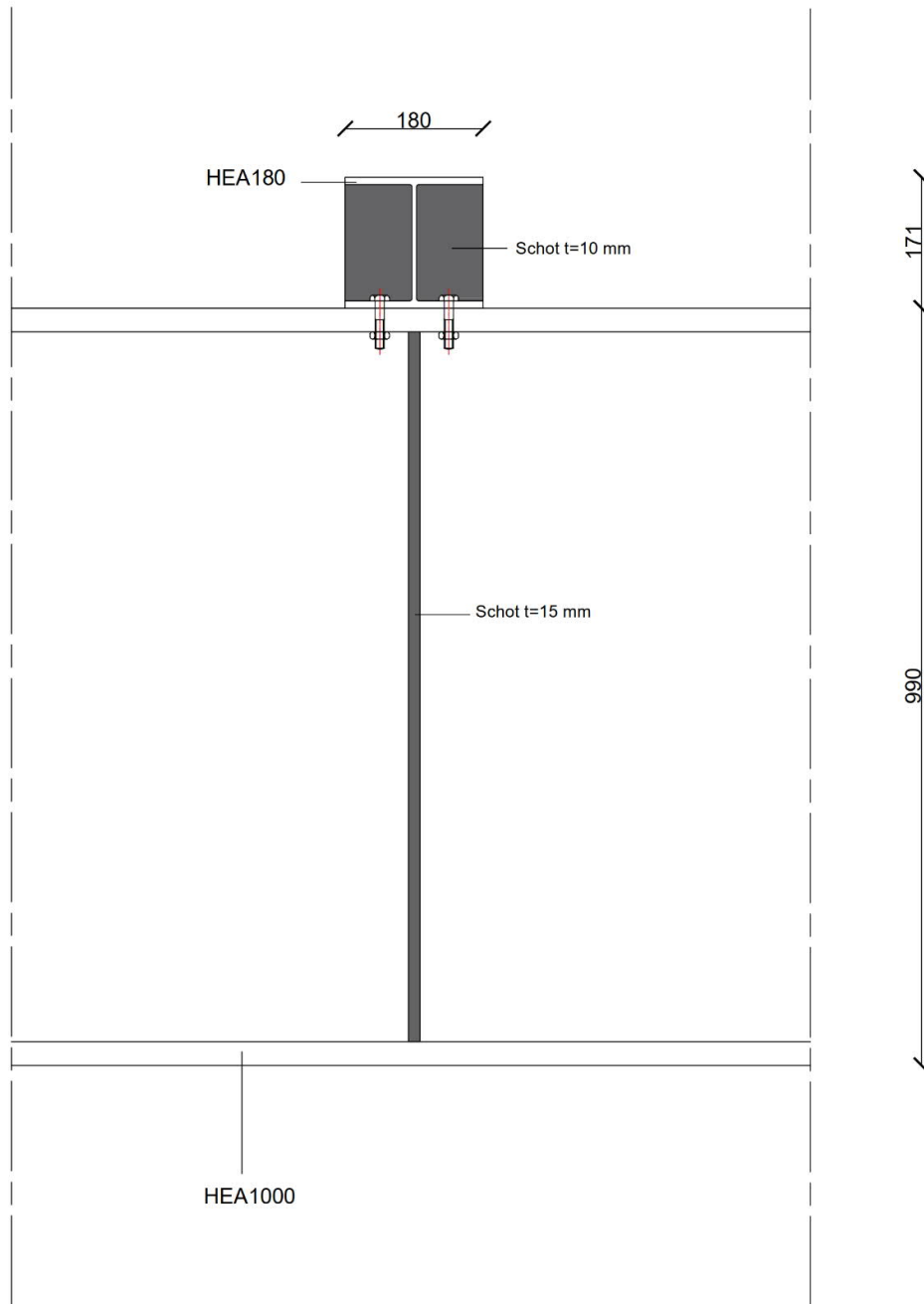
Figuur 4: Reactiekrachten ten gevolge van belastingen in fundamentele combinatie.



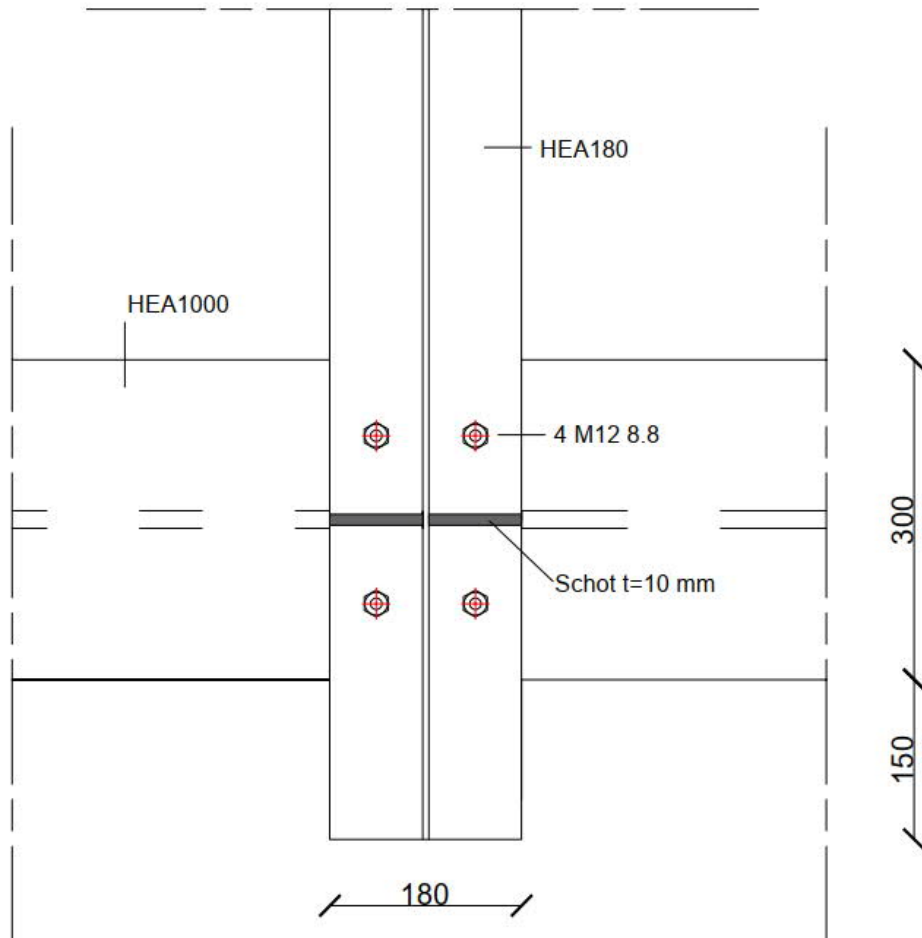
Figuur 5: Vervormingen ten gevolge van belastingen in karakteristieke combinatie.

Verbinding primaire en secundaire liggers

De koppeling van de primaire en secundaire liggers is praktisch en per oplegpunt zijn twee schotten per ligger en vier bouten M12 8.8 vereist. In figuur 6 is de detaillering weergegeven.



Figuur 6a: Doorsnede koppeling primaire en secundaire liggers.



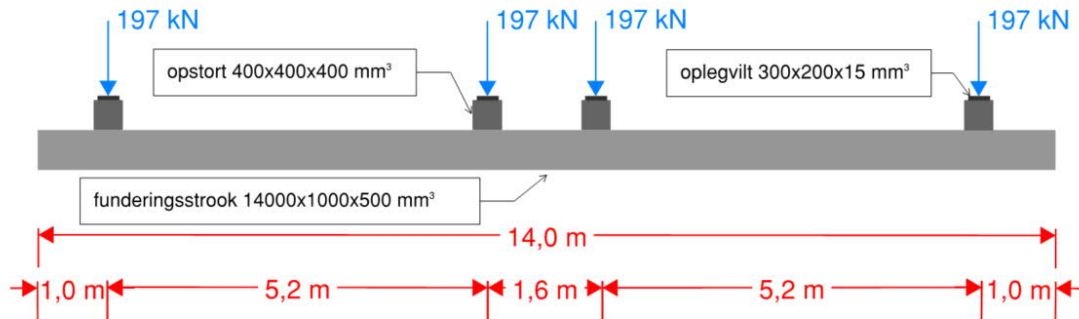
Figuur 6b: Bovenaanzicht koppeling primaire en secundaire liggers.

Verbinding secundaire liggers en bouwketen

Het wordt verondersteld dat de oplegging van de bouwketen op de secundaire liggers (HEA180) wordt gecontroleerd en beoordeeld door de leverancier van de bouwketen. Wanneer er aanvullende voorzieningen benodigd zijn dient dit te worden voorgedragen aan de afdeling Methode & Constructie.

5.2 Fundering

De draagconstructie zal worden gefundeerd op staal. In deze paragraaf worden de afmetingen en de wapening van de funderingsstroken en de draagkracht van de ondergrond bepaald. Daarnaast wordt gecontroleerd of de bestaande kelderwand in staat is om de toename in belasting op te nemen. In figuur 7 is het principe van de funderingsstrook inclusief opstort en oplegviltten weergegeven.



Figuur 7: Funderingsstrook inclusief belasting spreiding.

Opneembare grondspanning

Met behulp van Qec is volgens NEN-EN 1997-1 de opneembare grondspanning bepaald. Uitgegaan is van een funderingsstrook met een lengte van 14,0 m, een breedte van 1,0 m en een hoogte van 0,5 m. Daarnaast wordt uitgegaan van eenzelfde gronddekking als op de sprinklerbassin van 0,3 m, m.a.w. een gronddekking boven aanleg niveau van 0,8 m. Zoals volgt uit het sonderingsadvies van het nabijgelegen techniek gebouw (bijlage 8.5) ligt de grondwaterstand zoals gemeten op 05-04-2012 op 3,35 m – MV. Er hoeft daarom geen rekening gehouden te worden met grondwater tot de onderkant van de fundering. Uit het sonderingsadvies volgt ook dat er een homogene zwak siltige zandlaag aanwezig is. De eigenschappen zijn weergegeven in hoofdstuk 2.1. De opneembare grondspanning is gelijk aan 198,7 kN/m², zoals weergegeven in bijlage 8.9.

Ter plaatse van de oplegging is de spanning t.g.v. de fundering het grootst. De spreiding is gelijk aan de som van de breedte van de opstort en twee maal de hoogte van de funderingsstrook. $l_{spreiding} = 0,4 + 2 \cdot 0,5 = 1,4 \text{ m}$. De belasting is gelijk aan de som van de maximale reactiekracht uit de draagconstructie, de belasting ten gevolge van de funderingsstrook over een oppervlakte waarover de spreiding plaatst vindt en de belasting van de opstort.

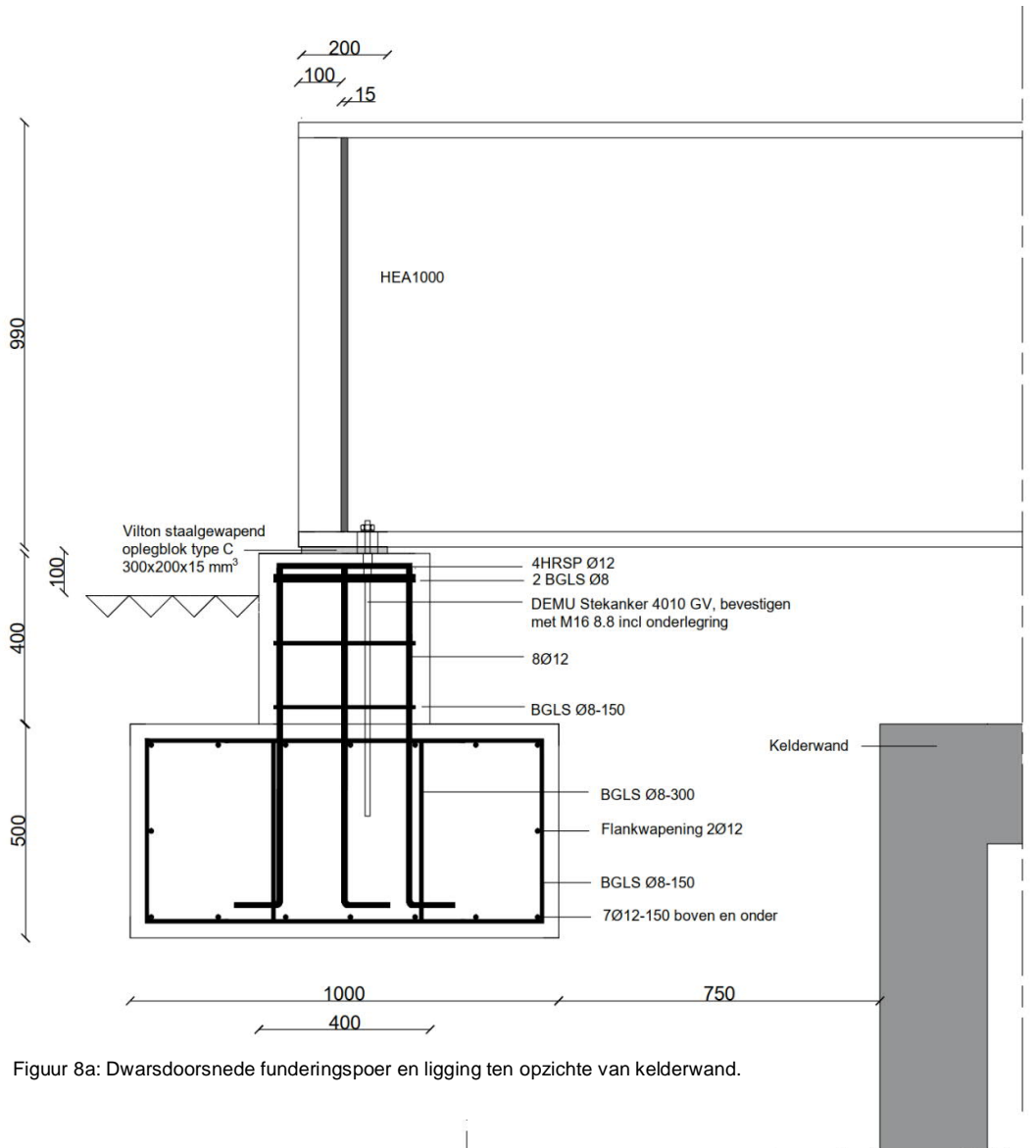
$$F = 197 + 1,2 \cdot 24 \cdot (1,4 \cdot 1 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4) = 219,0 \text{ kN.}$$

Lokaal is de spanning onder fundering gelijk aan $\frac{219,0}{1,4} = 156 \text{ kN/m}^2$, ($< 198,7 \text{ kN/m}^2$ akkoord)

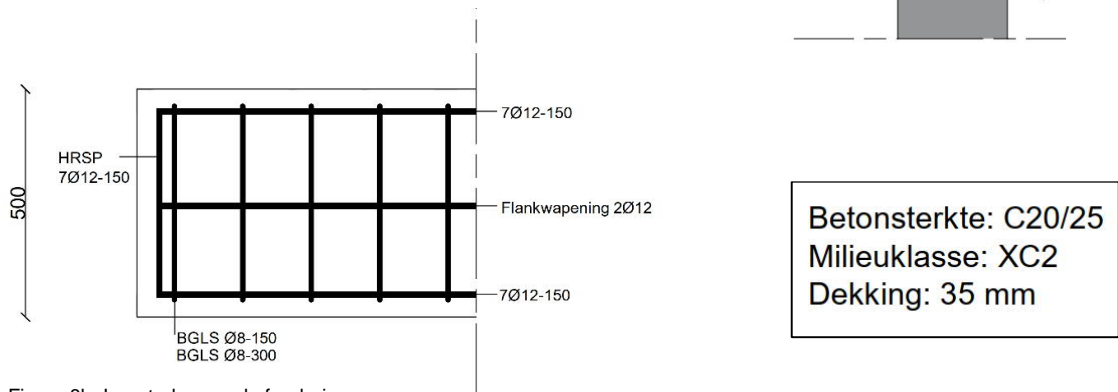
Wapening

De benodigde wapening voor de funderingsstrook is bepaald met behulp van Technosoft liggers. De ondergrond is geschematiseerd m.b.v. translatieveren. De permanente en variabele belastingen komen voort uit de reactiekrachten van de afzonderlijke belastinggevallen in bijlage 8.8. De veerconstante staat representatief voor de beddingsconstante en een conservatieve waarde van $c = 5,0 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$ is aangehouden. De berekening is weergegeven in bijlage 8.10 en daaruit blijkt dat in lengte richting aan de boven en onderzijde van de strook wapeningsstaven 7Ø12 in combinatie met haarspelden 7Ø12 benodigd zijn. Daarnaast zullen beugels Ø8-150 over de gehele doorsnede moeten worden toegepast en beugels Ø8-300 rondom de drie middelste wapeningsstaven.

De opstorten zullen worden gewapend met 8Ø12 en beugels Ø8-150. Aan de bovenzijde dient een dubbele beugel toegepast te worden. Een controle berekening met behulp van Technosoft Kolomwapening is weergegeven in bijlage 8.11. Hieruit blijkt dat 4Ø12 voldoet, maar in verband met de detailleringseisen is 8Ø12 vereist. Het wapeningsprincipe is weergegeven in figuur 8.



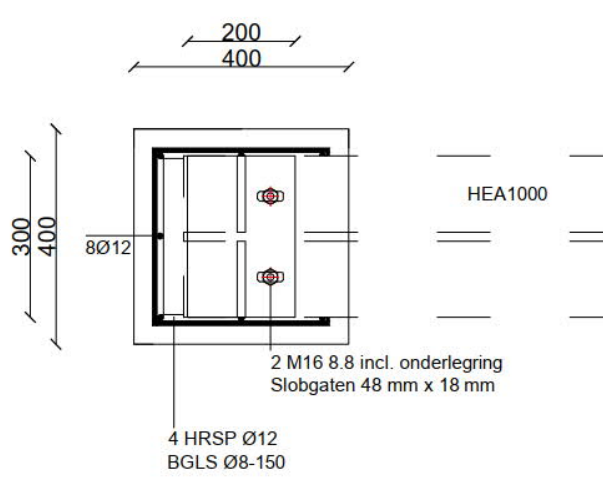
Figuur 8a: Dwarsdoorsnede funderingspoer en ligging ten opzichte van kelderwand.



Figuur 8b: Lengtedoorsnede funderingspoer

Verbinding primaire liggers en opstort

Om de reactiekrachten uit de draagconstructie de fundering in te leiden, zijn Vilton staalgewapende oplegblokken type C benodigd met een afmeting van $200 \cdot 300 \cdot 15 \text{ mm}^3$. Om een centrale belasting te realiseren zullen schotten moeten worden bevestigd, 100 mm uit het einde van de liggers. Voor de bevestiging zijn DEMU stekankers 4010 GV $\text{Ø}12$ met een lengte van 615 mm vereist, zoals weergegeven in figuur 8a. Deze bevestiging zorgt ervoor dat er geen draadeindes uitsteken op het moment dat de draagconstructie niet aanwezig is. Middels bouten M16 8.8 zal de koppeling worden gemaakt. In de onderflens van de HEA1000 en de oplegblokken zijn slobgaten benodigd met een afmeting van $18 \times 48 \text{ mm}^2$ zoals aangegeven in figuur 9. Voordat deze slobgaten worden aanbracht dient de exacte lengte overspanning te worden vastgesteld.

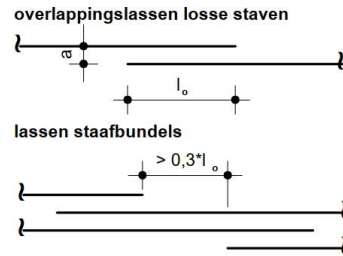


Figuur 9: Bovenaanzicht bevestiging primaire ligger aan opstort

Verankerings- en overlappingslengtes

Rekening moet worden gehouden met de verankerings- en overlappingslengte uit figuur 10.

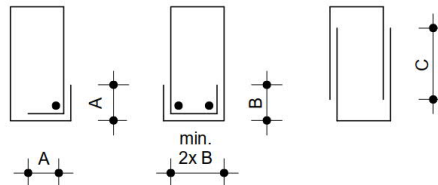
wapeningsgegevens								
diameter	8	10	12	14	16	20	25	32
verankeringslengte l_{bd} (niet voor staafbundels)								
goede aanhechting	250	300	400	450	550	700	900	1150
slechte aanhechting	300	400	550	650	750	1000	1250	1600
overlappingslengte l_o (niet voor staafbundels)								
goede aanhechting	350	450	550	700	800	1050	1350	1700
slechte aanhechting	450	600	800	950	1150	1500	1900	2400



indien 'a' > 50 mm, overlappingslengte verhogen met maat 'a'.
 indien lassen verspringend zijn aangebracht, dan mag de overlappingslengte gereduceerd worden d.m.v. α_6 conform tabel 8.3 NEN-EN 1992-1-1 + C2;2011

BEUGELVORM

diameter	8	10	12
type A:	80	100	120
type B:	80	100	120
type C:	250	300	350



- tenzij anders aangegeven beugeltype A of B toepassen
- t.b.v. wringing ('wr. bgl.'), moet beugeltype B toegepast worden
- t.b.v. pons ('ponsbgl.') kunnen types A, B en C toegepast worden

- uitgangspunt voor overlappingslengte in tabel 'beugelvorm':
- beugels h.o.h. ≥ 75 mm (bij kleinere maat neemt l_o toe)
 - beugeloverlap aanbrengen in gebied met 'goede aanhechting'
 - bij beugeloverlap in gebied 'slechte aanhechting' waarde uit tabel vermenigvuldigen met factor 1.45
 - in elke hoek van de haken minimaal 1 hoekstaaf toepassen met een grotere diameter dan de beugel

Figuur 10: Verankerings- en overlappingslengtes

5.3 Controleberekening kelderwand sprinklerbassin

Bestaande situatie

De kelderwand is gewapend zoals weergegeven in bijlage 8.2. In verticale richting is Ø10-150 toegepast en in horizontale richting Ø10-200. In de originele situatie is er rekening gehouden met de horizontale belasting van de grondspanning op de buitenzijde van de kelderwand en met de horizontale belasting op de binnenzijde van de kelderwand ten gevolge van de wateropslag voor de sprinklerinstallaties. Hieronder is de wapening in verticale richting getoetst. De wapening in horizontale richting is praktisch toegepast, gezien de lengte/breedte (28/2) verhouding van de kelderwand. De belastingafdracht in horizontale richting zal worden opgenomen door het kelderdek en de keldervloer.

De verticale grondspanning is gelijk aan $\sigma'_{zz} = h \cdot \gamma$ en de horizontale grondspanning is gelijk aan de σ'_{zz} , vermenigvuldigd met de actieve horizontale gronddrukcoëfficiënt $K_a = \tan^2(45 - 1/2\phi) = 0,38$.

De belastingen op de buitenzijde van de kelder zijn gelijk aan:

$$\begin{aligned}\sigma'_{xx,buiten,-0,3} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = 0,3 \cdot 19,0 \cdot 0,38 = 2,2 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma'_{xx,buiten,-2,3} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = 2,3 \cdot 19,0 \cdot 0,38 = 16,6 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

De horizontale belasting aan de binnenzijde van de kelderwand ten gevolge van de wateropslag is gelijk aan $\sigma'_{xx,binnen,h} = \Delta h \cdot \gamma_w$, waarbij de bovenzijde van het kelderdek het referentie 0-punt is.

Wanneer de kelderbak volledig gevuld is geeft dit:

$$\begin{aligned}\sigma'_{xx,binnen,-0,3} &= \Delta h \cdot \gamma_w = 0,0 \cdot 10,0 = 0,0 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma'_{xx,binnen,-2,3} &= \Delta h \cdot \gamma_w = 2,0 \cdot 10,0 = 20,0 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

Bovenstaande belastingen resulteren in twee verschillende belastingsituaties. Deze situaties zijn met behulp van Technosoft liggers gecontroleerd, waarbij de aansluiting van de keldervloer met de wanden momentvast zijn geschematiseerd en de aansluitingen van het kelderdek met de wanden scharnierend zijn geschematiseerd.

De maatgevende situatie ontstaat wanneer de sprinklerbassin leeg is. In bijlage 8.12 is te zien dat ter plaatste van de momentvaste verbinding aan de onderzijde van de wand 147 mm^2 wapening is benodigd. Het kan worden geconcludeerd dat er voldoende restcapaciteit aanwezig is, gezien de wand is gewapend met 527 mm^2 .

Belasting toename

De grondspanning onder de funderingsstrook resulteert in een horizontale belasting op de kelderwand. Uitgegaan wordt van de maatgevende situatie, waarbij de funderingsstrook direct naast de kelderwand wordt geplaatst en spanning spreiding in verticale richting niet mogelijk is. De funderingsdruk is volgens NEN-EN 1997-1 artikel 6.6.2 gelijk aan:

$$\sigma_{\text{gem},d} = \frac{V_d}{A'_{\text{mom}}} = \frac{155 + 1,2 \cdot 24 \cdot (1,4 \cdot 1 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4)}{1,4 \cdot 1,0} = \frac{177}{1,4} = 126,4 \text{ kN/m}^2$$

Met V_d gelijk aan de rekenwaarde van de verticale belasting component, waarbij alleen de momentane belastingen in rekeningen zijn gebracht. Uit bijlage 8.8 volgt dat de reactiekracht volgens NEN-EN 1990 formule 6.10a gelijk is aan 155 kN . Voor het effectieve funderingsoppervlak wordt het oppervlakte meegenomen waarover de belasting wordt gespreid dat gelijk is aan $1,4 \text{ m}^2$. Dit geeft vanaf de onderzijde van de funderingsstrook een toename in horizontale belasting. De belastingen op de buitenzijde van de kelder worden:

$$\begin{aligned}\sigma'_{xx,buiten,-0,3} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = 0,3 \cdot 19,0 \cdot 0,38 = 2,2 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma'_{xx,buiten,-0,8^+} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = 0,8 \cdot 19,0 \cdot 0,38 = 5,8 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma'_{xx,buiten,-0,8} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = (0,8 \cdot 19,0 + 126,4) \cdot 0,38 = 53,8 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma'_{xx,buiten,-2,3} &= h \cdot \gamma \cdot 0,38 = (2,3 \cdot 19,0 + 126,4) \cdot 0,38 = 64,6 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

In bijlage 8.13 is de controle berekening weergegeven en hieruit volgt dat de maximaal benodigde wapening gelijk is aan 353 mm^2 . De belastingtoename is akkoord, aangezien er 527 mm^2 aanwezig is. Daarnaast wordt voldaan aan de maximale eis voor de scheurwijdte.

6 Aandachtspunten

- Voordat de slobgaten worden aangebracht in de HEA1000 profielen, dient de exacte overspanningslengte te worden vast gesteld.
- De voetplaten en de bevestiging van de bouwketen aan de staalconstructie moet worden beoordeeld door de leverancier van de bouwketen. Wanneer er aanvullende voorzieningen benodigd zijn, dient dit te worden afgestemd met de afdeling Methode & Constructie.
- De draagconstructie en de verbindingen moeten zo worden behandeld dat deze in de buitenlucht kunnen worden geplaatst en voldoen aan de brandwerendheidseis van 30 minuten.
- Voor de oplegging van de HEA1000 profielen zijn Vilton staalgewapende oplegblokken type C benodigd, zoals weergegeven in figuur 8a.
- Aangezien de draagconstructie na een aantal jaar wordt verwijderd, wordt geadviseerd om dit te bespreken met de staalleverancier, aangezien het staal in het kader van duurzaamheid kan worden hergebruikt.
- Ter controle dient er een vorm- en wapeningstekening aangeleverd te worden van de fundering en een productietekening van de staalconstructie aan de afdeling Methode & Constructie.
- Indien wordt afgeweken van deze constructieve rapportage dient deze wijziging te worden voorgelegd aan de afdeling Methode & Constructie van Heijmans Utiliteit BV.

7 Conclusie

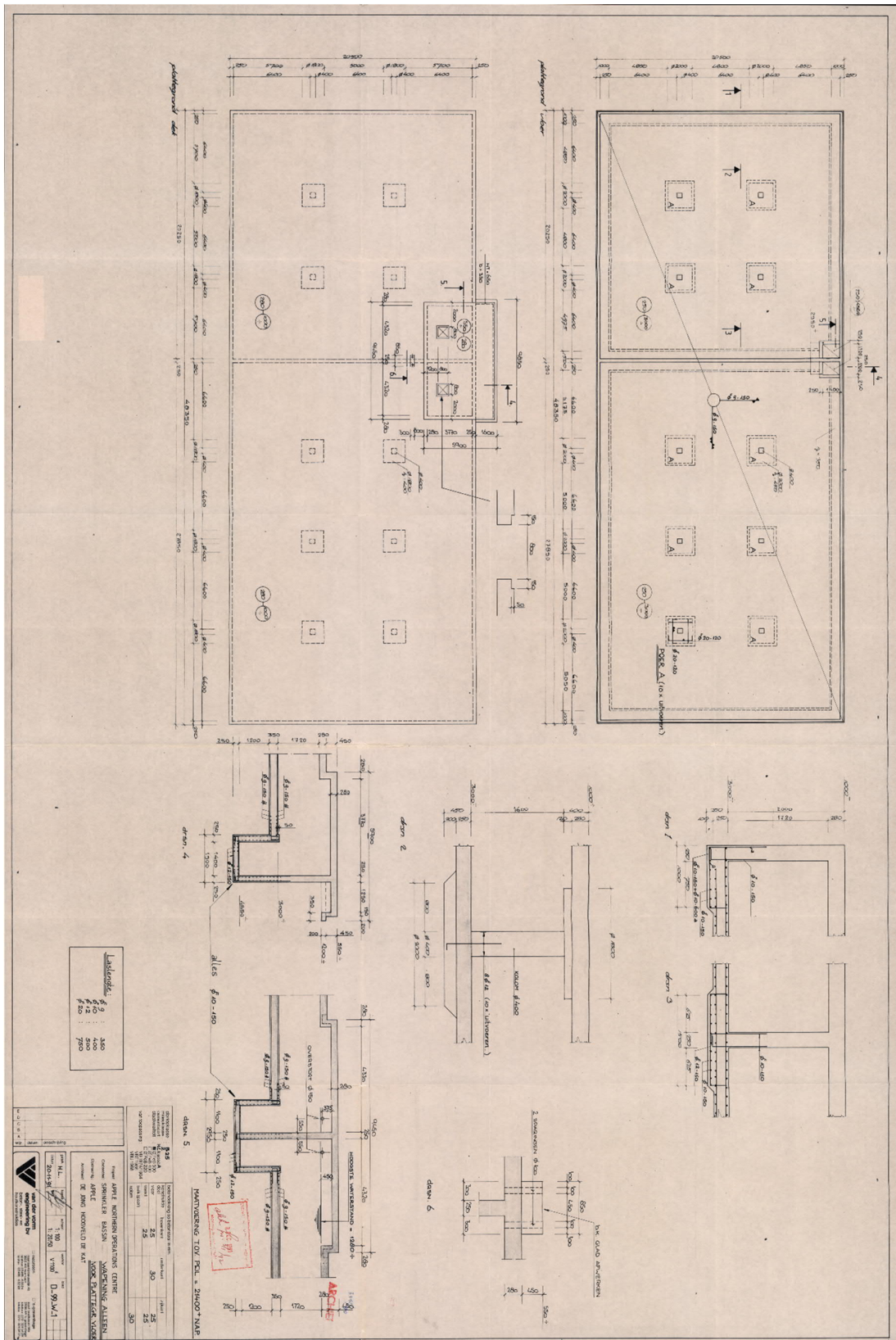
Om een bouwplaats inrichting te realiseren van maximaal 12 schakelbare units, is een draagconstructie benodigd zoals weergegeven in hoofdstuk 4. Een afstand van $0,75 \text{ m}$ van de funderingsstroken tot aan de kelderwand is voorgeschreven. Wanneer dit niet mogelijk is in verband met de locatie van de drainage buizen dient dit te worden afgestemd met de afdeling Methode & Constructie. De slobgaten in de HEA1000 profielen mogen pas worden aangebracht op het moment dat de exacte overspanningsrichting in het werk is opgemeten. De bestaande kelderwand is in staat om de toegenomen belasting op te kunnen nemen.

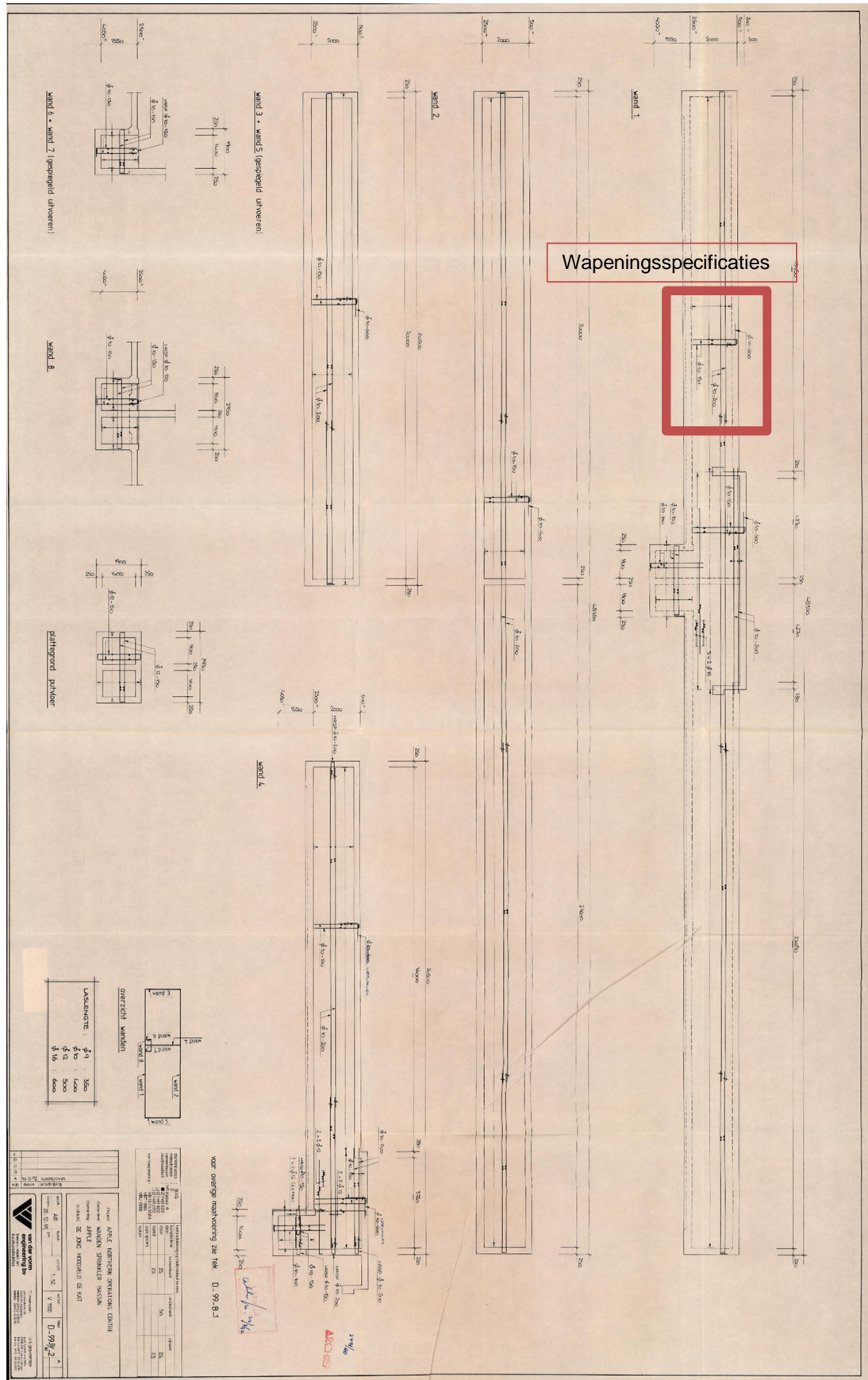
Hopende middels dit schrijven u voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,

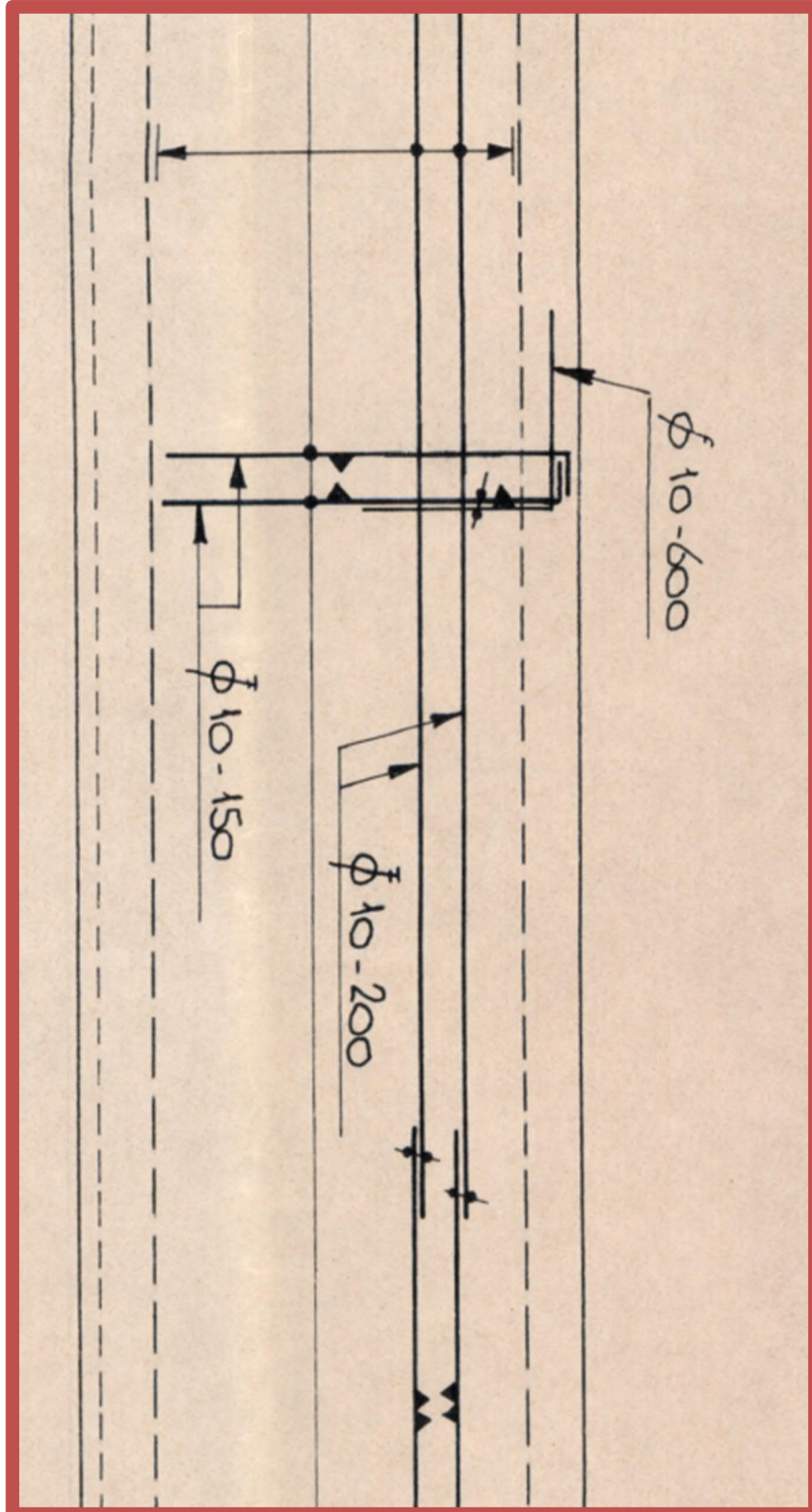
Ir. C.R. (Caroline) Koks
Projectadviseur Methode & Constructie

8.2 Wapening kelder – plattegrond en wandaanzichten

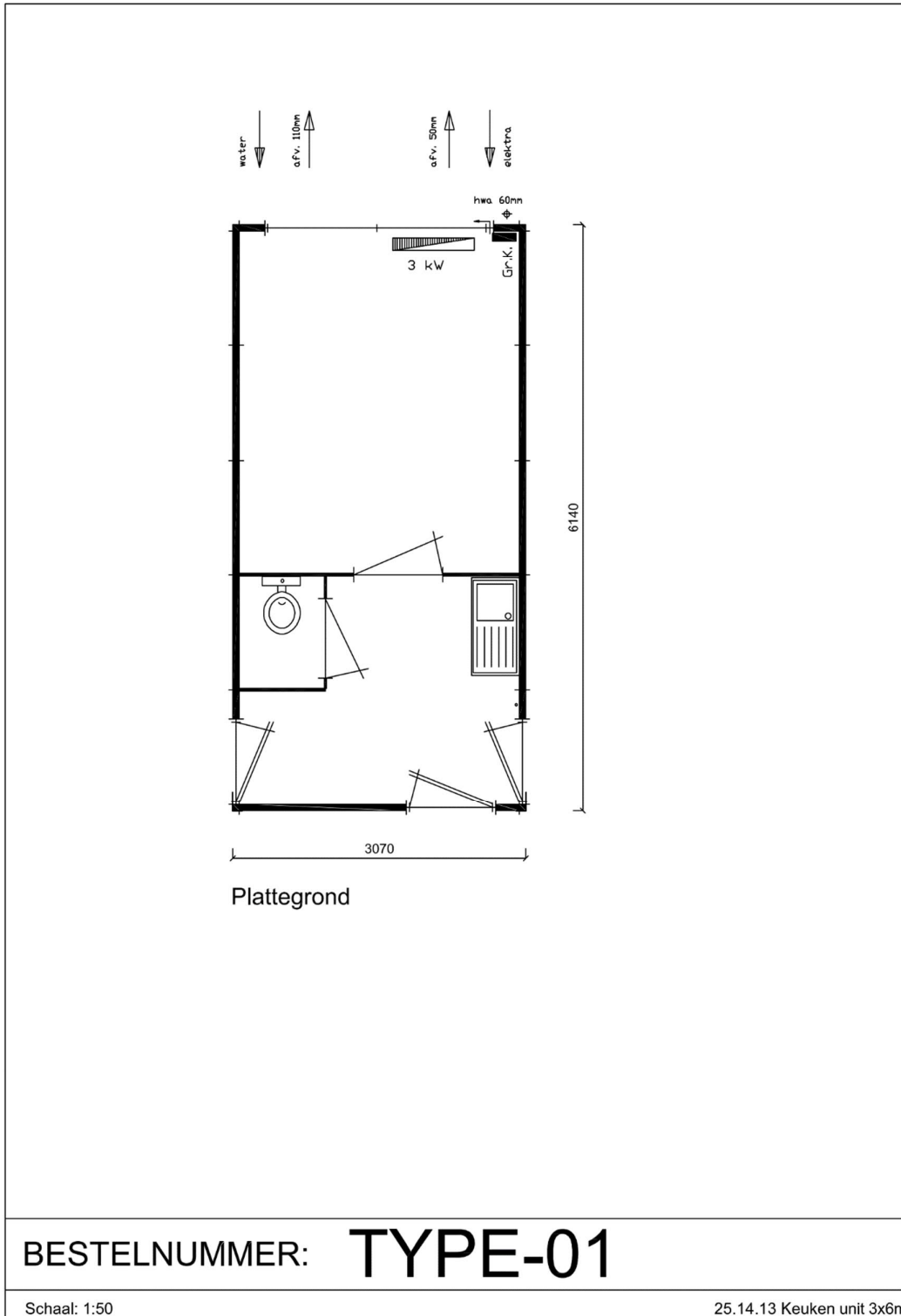




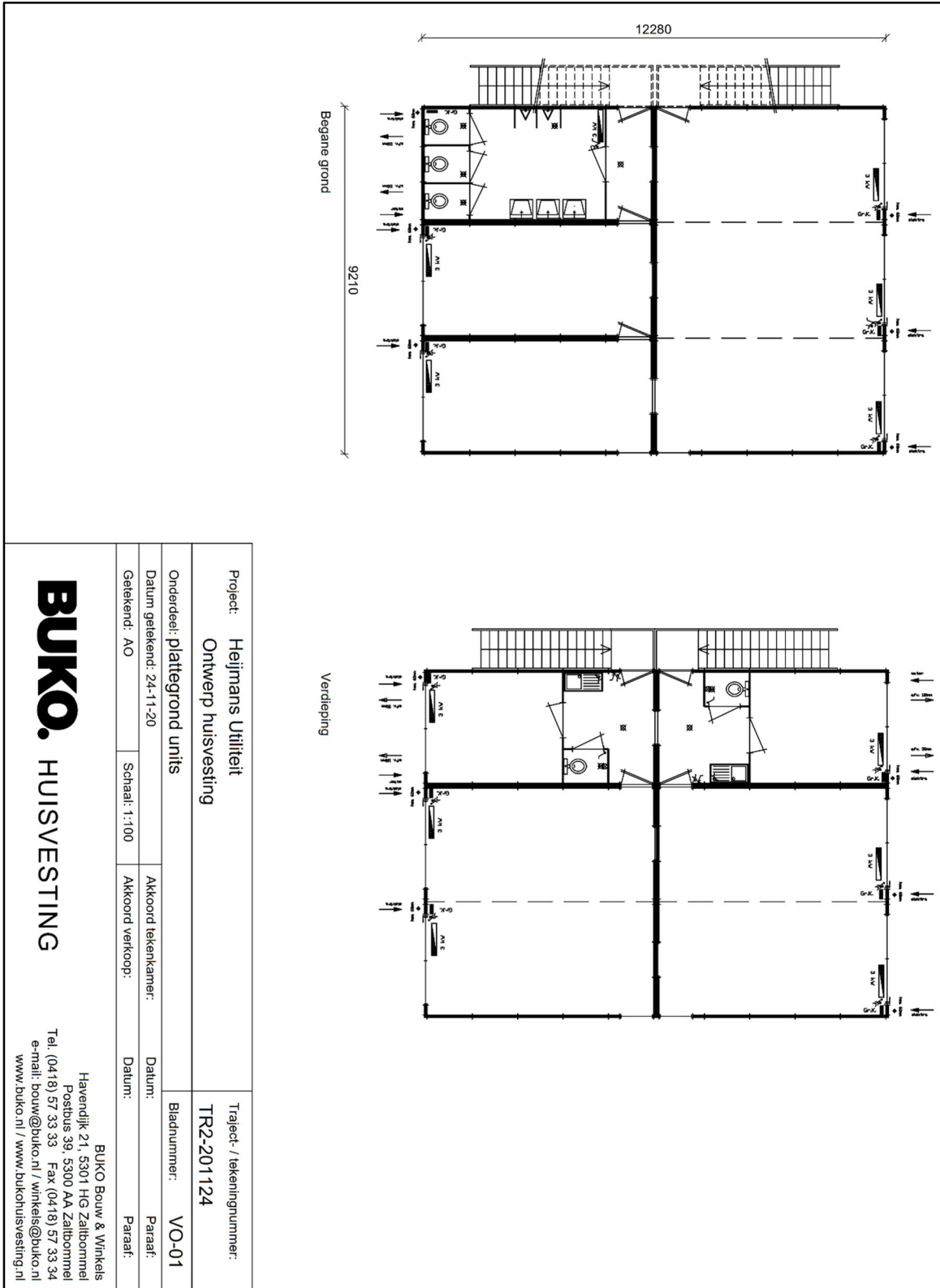
Wapeningspecificaties



8.3 Schakelbare unit TYPE 01



8.4 Voorbeeld ontwerp bouwplaats inrichting

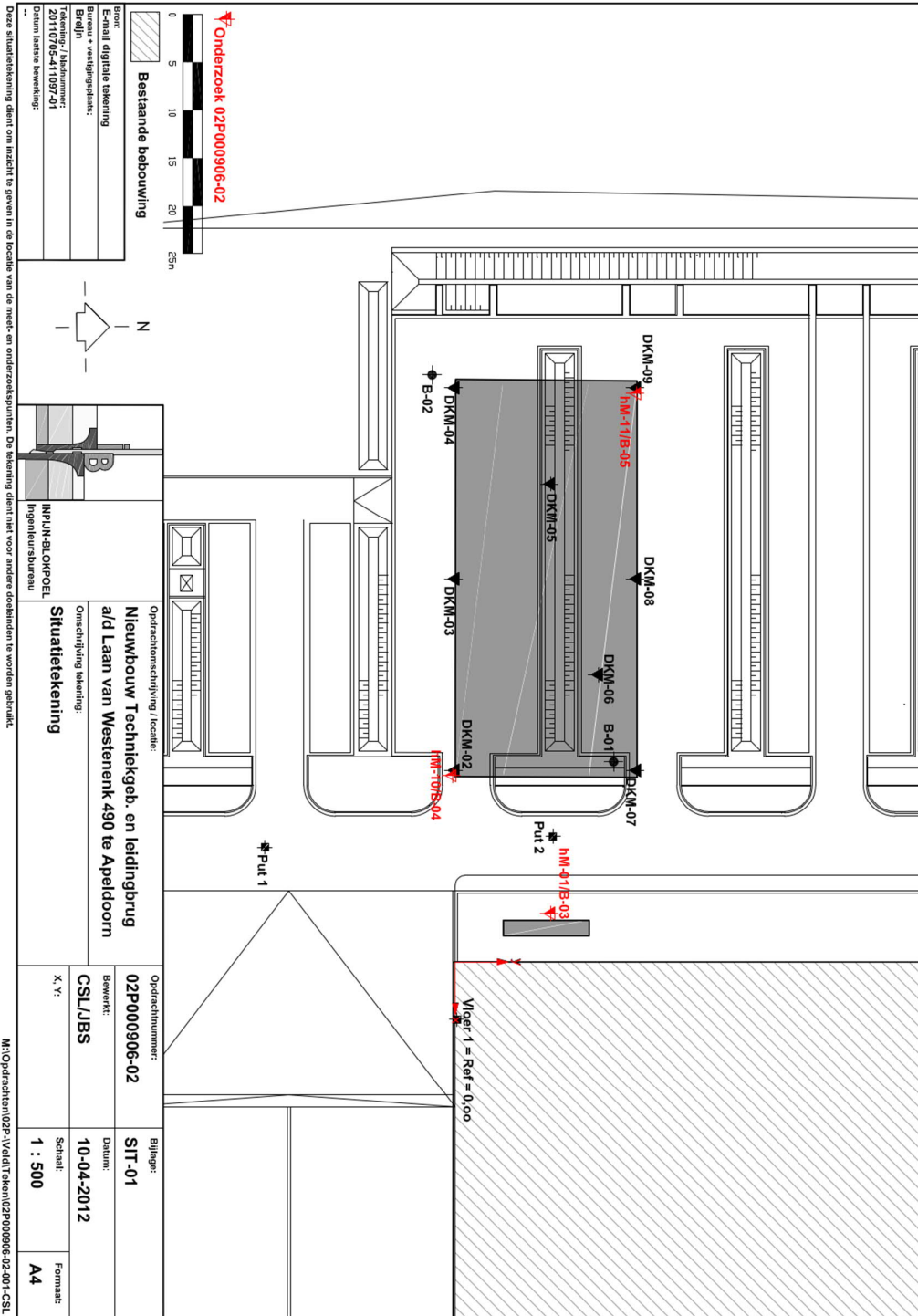


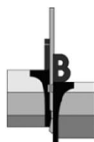
Project: Heijmans Utiliteit		Traject- / tekeningnummer:	
Ontwerp huisvesting		TR2-201124	
Onderdeel: plattegrond units		Bladnummer: VO-01	
Datum getekend: 24-11-20	Akkoord tekenkamer:	Datum:	Paraaf:
Getekend: AO	Schaal: 1:100	Akkoord verkoop:	Paraaf:

BUKO. HUISVESTING

BUKO Bouw & Winkels
 Havendijk 21, 5301 HG Zaltbommel
 Postbus 39, 5300 AA Zaltbommel
 Tel. (0418) 57 33 33 Fax (0418) 57 33 34
 e-mail: bouw@buko.nl / winkels@buko.nl
 www.buko.nl / www.bukohuisvesting.nl

8.5 Sonderingsadvies nabijgelegen Techniekgebouw



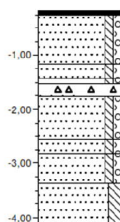


Opdracht: 02P000906-02
Project: Nieuwbouw Techniekgebouw en leidingbrug aan de Laan van Westenenk 490
Plaats: Apeldoorn

Boring: B-03
Uitvoering op: 5-4-2012
Boring nabij: hM-01
Uitvoering door: RSE

Boring volgens NEN 5119
Maaiveldhoogte: -0,17 m t.o.v. Ref.
Grondwaterstand: 335 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104



Boring: B-04
Uitvoering op: 5-4-2012
Boring nabij: hM-10
Uitvoering door: RSE

Boring volgens NEN 5119
Maaiveldhoogte: -0,47 m t.o.v. Ref.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

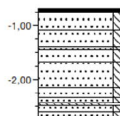
Classificatie volgen NEN 5104

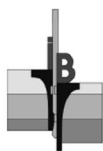


Boring: B-05
Uitvoering op: 5-4-2012
Boring nabij: hM-11
Uitvoering door: RSE

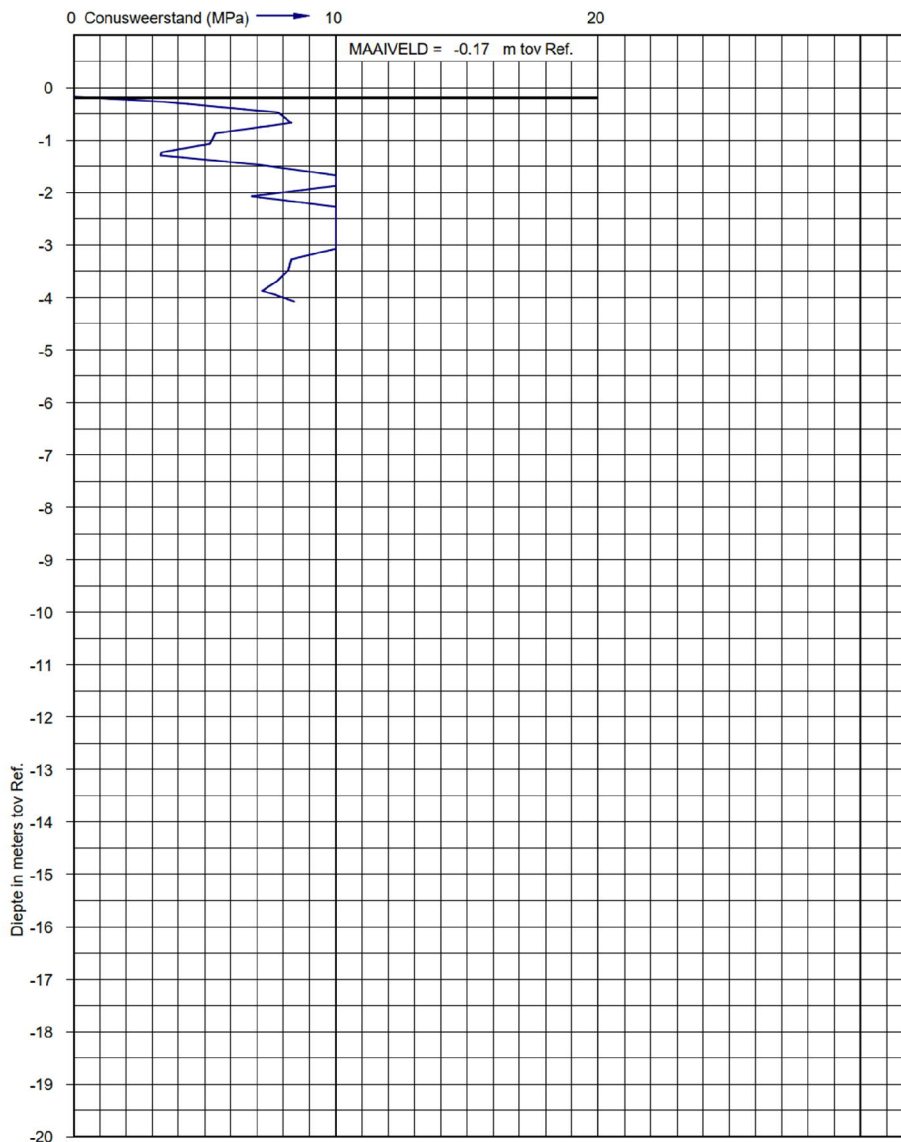
Boring volgens NEN 5119
Maaiveldhoogte: -0,69 m t.o.v. Ref.
Grondwaterstand: cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104





Opdracht: 02P000906-02
Project: Nieuwbouw Techniekgebouw en leidingbrug a/d Laan van Westenenk 490 te Apeldoorn



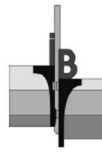
Handsondering
Conusoppervlak 1 cm²

Uitvoerder:
Datum: 5-4-2012

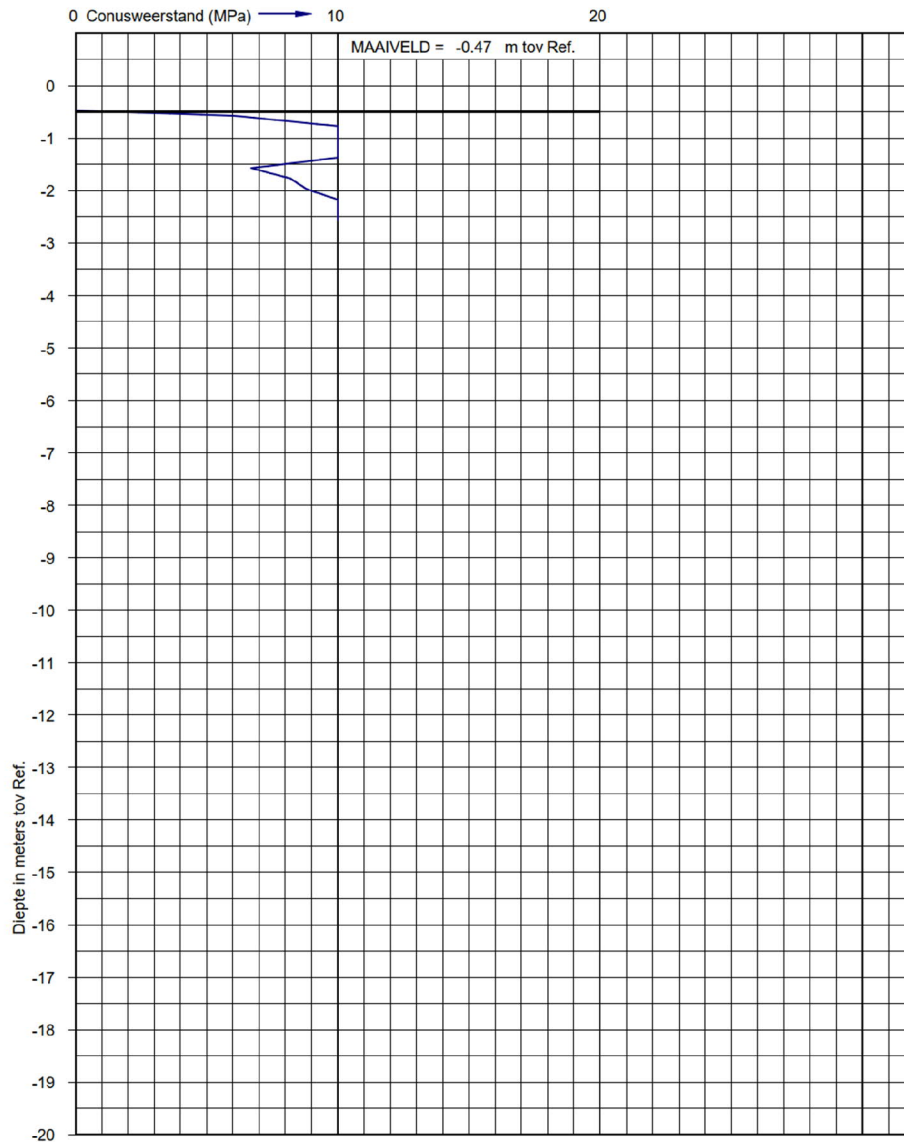
X:
Y:

Pagina: 1/1

Sondering hM-1



Opdracht: 02P000906-02
Project: Nieuwbouw Techniekgebouw en leidingbrug a/d Laan van Westenenk 490 te Apeldoorn



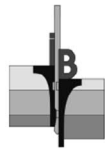
Handsondering
Conusoppervlak 1 cm²

Uitvoerder:
Datum: 5-4-2012

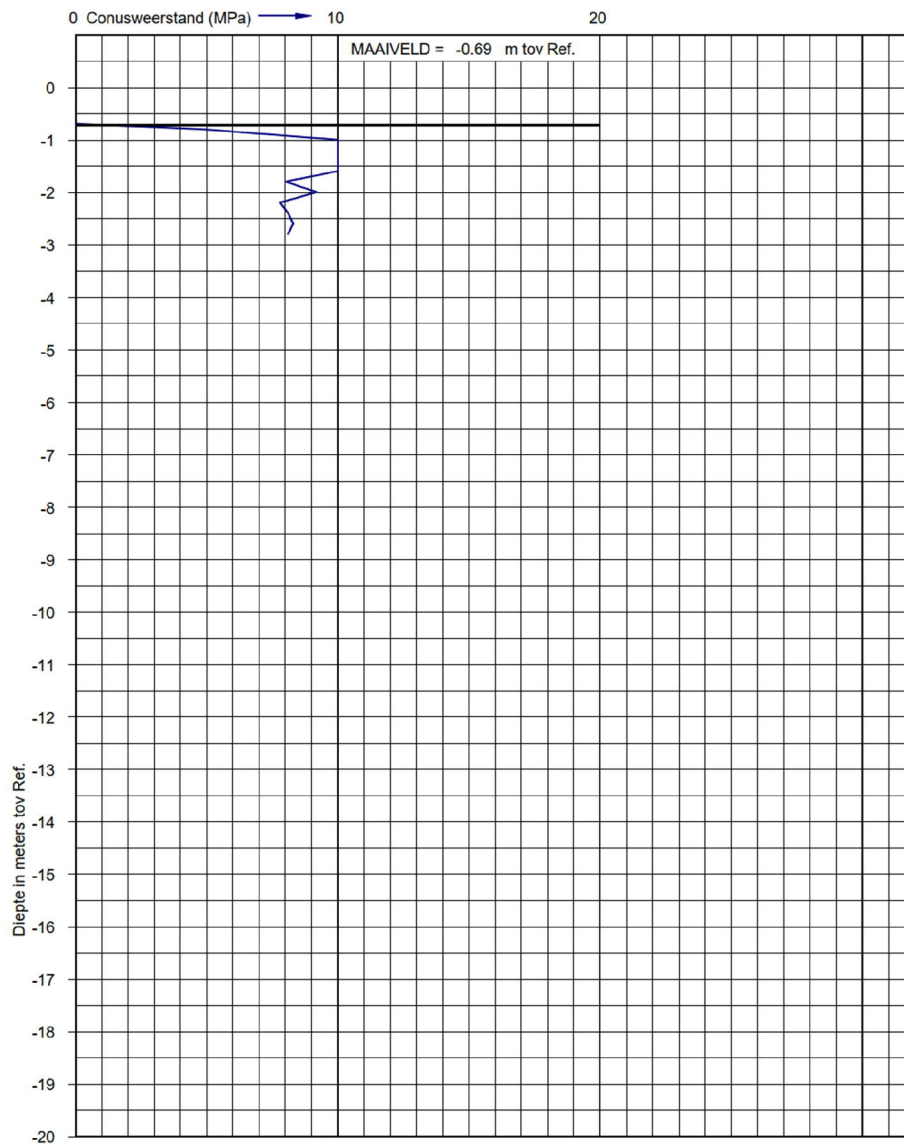
X:
Y:

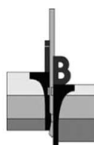
Pagina: 1/1

Sondering hM-10



Opdracht: 02P000906-02
Project: Nieuwbouw Techniekgebouw en leidingbrug a/d Laan van Westenenk 490 te Apeldoorn





WPS-01

Opdracht : 02P000906-02
Project : Nieuwbouw Techniekgebouw en leidingbrug aan de Laan van Westenenk 490 te

WATERPASSTAAT

Datum meting : 5 april 2012
Referentiepunt : Vloer 1
Hoogteligging referentiepunt : 0,00 m t.o.v. Ref
Locatie referentiepunt : Zie situatietekening

<i>Meetpunten</i>	<i>Hoogte [m t.o.v. Ref]</i>
hM-01	-0,17
hM-10	-0,47
hM-11	-0,69
B-03	-0,17
B-04	-0,47
B-05	-0,69
Grondwaterstand hM-01 (05-04-12)	-3,47
Grondwaterstand B-03 (05-04-12)	-3,52
Put 1	-0,43
Put 2	-0,44

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

8.6 Secundaire ligger – belastingen uit oplegpunten A en B

Blad: 3277

Technosoft Liggers release 6.60b 24 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 17/11/2020
 Bestand.....: C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\018
 Quintax\Technosoft\varianten\Secundair _ A&B.dlw

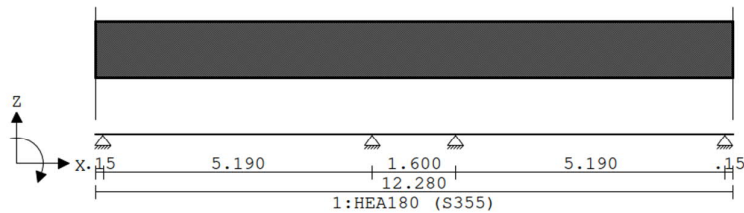
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	5.340	5.190
3	5.340	6.940	1.600
4	6.940	12.130	5.190
5	12.130	12.280	0.150

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S355	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180



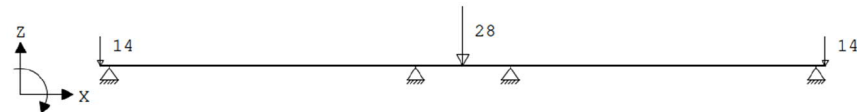
BELASTINGGEVALLEN

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	0.50	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)

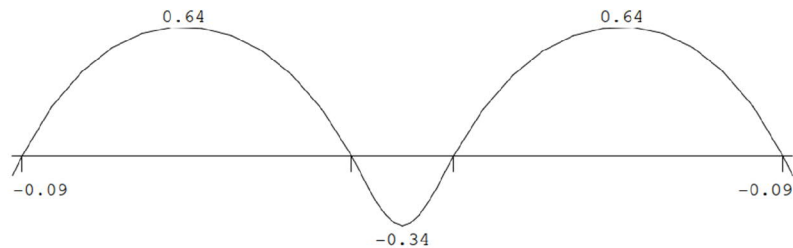
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-28.000			6.140	
2	8:Puntlast		-14.000			0.000	
3	8:Puntlast		-14.000			12.280	

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 B.G:1 Permanent

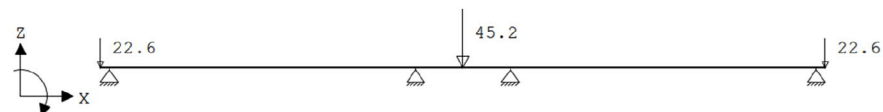


REACTIES Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	15.02	0.00
2	15.17	0.00
3	15.17	0.00
4	15.02	0.00

60.37 : (absoluut) grootste som reacties
 -60.37 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



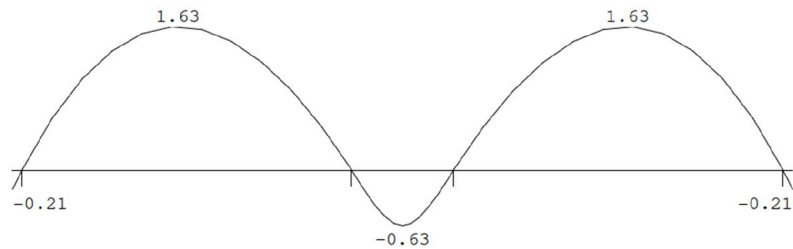
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-45.200		6.140	
2	8:Puntlast		-22.600		0.000	
3	8:Puntlast		-22.600		12.280	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.55	23.51	0.00	0.00
2	-1.82	23.15	0.00	0.00
3	-1.82	23.15	0.00	0.00
4	-0.55	23.51	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Blij.	1	Perm	1.00					
2	Fund.	1	Perm	1.35					
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50		
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50		
5	Fund.	1	Perm	0.90					
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50		
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50		
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00		
9	Freq.	1	Perm	1.00					
10	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00		
11	Quas.	1	Perm	1.00					
12	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00		
13	Blij.	1	Perm	1.00					

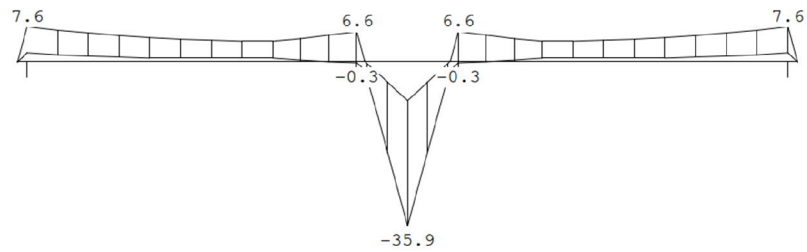
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

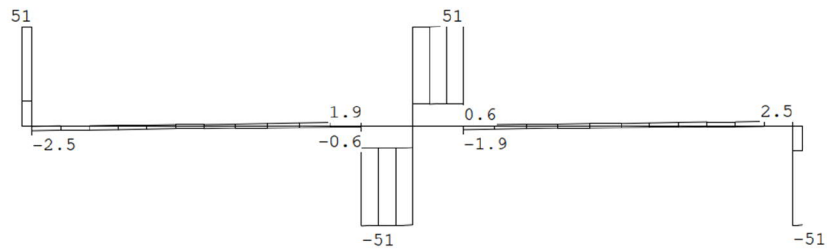
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:12.7
Fmax:53

10.9 10.9
53 53

12.7
53

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.69	53.28	0.00	0.00
2	10.91	52.93	0.00	0.00
3	10.91	52.93	0.00	0.00
4	12.69	53.28	0.00	0.00

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl. nr.	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	0.30 0.150
		onder:	0.30 0.150
2	1.0*h	boven:	5.19 5.190
		onder:	5.19 5.190
3	1.0*h	boven:	1.60 1.600
		onder:	1.60 1.600
4	1.0*h	boven:	5.19 5.190
		onder:	5.19 5.190
5	1.0*h	boven:	0.30 0.150
		onder:	0.30 0.150

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl. nr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.171	35
2	1	4	1	2	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.066	23
3	1	4	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.311	110
4	1	4	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.066	23
5	1	4	1	2	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.171	35

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

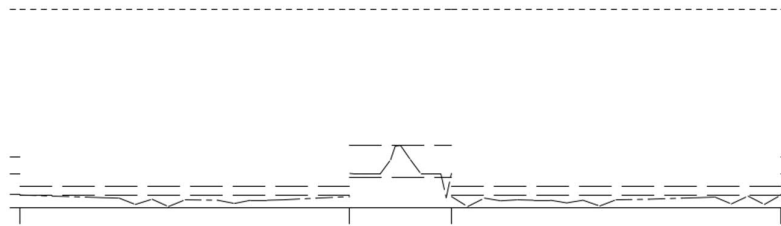
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	ss	0.15	J	N	0.0	8	1	Eind	-0.3	±1.2	2*0.004
		Bijk							-0.2	±0.9	2*0.003	
2	Vloer	db	5.19	N	N	0.0	8	1	Eind	2.3	±20.8	0.004
		Bijk							1.6	±15.6	0.003	
3	Vloer	db	1.60	N	N	0.0	8	1	Eind	-1.0	±6.4	0.004
		Bijk							-0.6	±4.8	0.003	
4	Vloer	db	5.19	N	N	0.0	8	1	Eind	2.3	±20.8	0.004
		Bijk							1.6	±15.6	0.003	
5	Vloer	ss	0.15	N	J	0.0	8	1	Eind	-0.3	±1.2	2*0.004
		Bijk							-0.2	±0.9	2*0.003	

UNITY-CHECK 'S

Ligger:1 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

8.7 Secundaire ligger – belastingen uit oplegpunten B en C

Blad: 3272

Technosoft Liggers release 6.60b 24 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 17/11/2020
 Bestand.....: c:\users\cako\onedrive - heijmans n.v\heijmans\018
 quintax\technosoft\varianten\secundair _ b&c.dlw

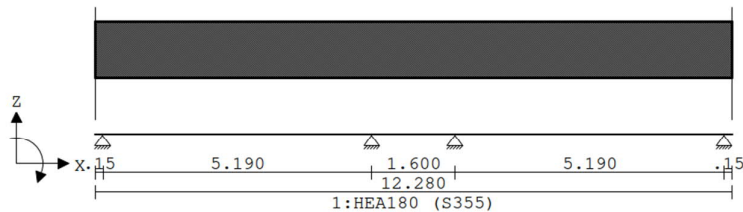
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	5.340	5.190
3	5.340	6.940	1.600
4	6.940	12.130	5.190
5	12.130	12.280	0.150

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S355	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180



BELASTINGGEVALLEN

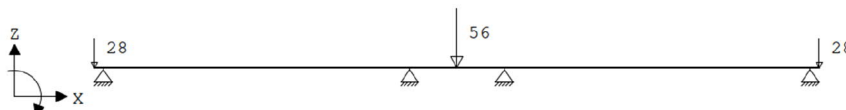
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



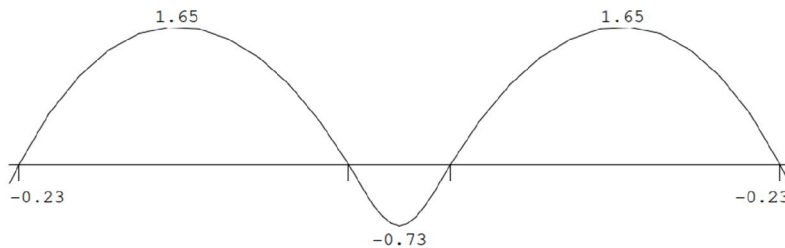
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-56.000			6.140	
2	8:Puntlast		-28.000			0.000	
3	8:Puntlast		-28.000			12.280	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

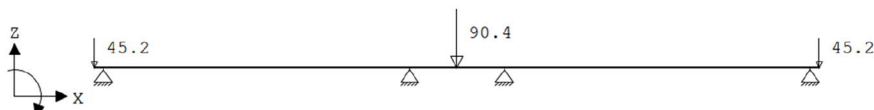
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	29.22	0.00
2	28.97	0.00
3	28.97	0.00
4	29.22	0.00

116.37 : (absoluut) grootste som reacties
 -116.37 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



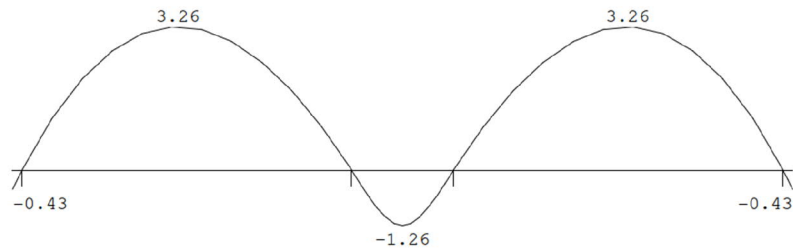
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-90.400		6.140	
2	8:Puntlast		-45.200		0.000	
3	8:Puntlast		-45.200		12.280	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.10	47.01	0.00	0.00
2	-3.65	46.30	0.00	0.00
3	-3.65	46.30	0.00	0.00
4	-1.10	47.01	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Blij.	1	Perm	1.00					
2	Fund.	1	Perm	1.35					
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50		
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50		
5	Fund.	1	Perm	0.90					
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50		
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50		
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00		
9	Freq.	1	Perm	1.00					
10	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00		
11	Quas.	1	Perm	1.00					
12	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00		
13	Blij.	1	Perm	1.00					

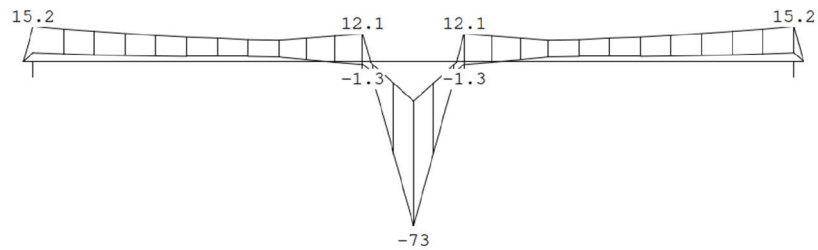
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

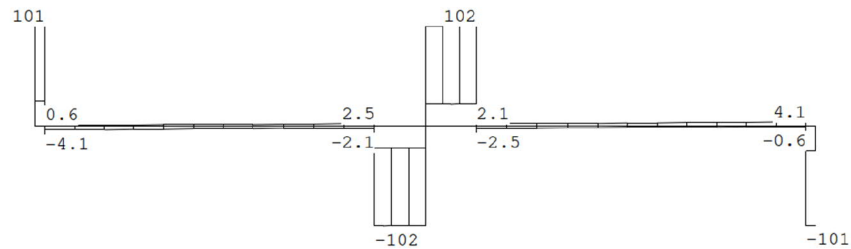
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:24.6 20.6 20.6 24.6
 Fmax:106 104 104 106

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisps. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft. aangr.	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	0.30	0.150
		onder:	0.30	0.150
2	1.0*h	boven:	5.19	5.190
		onder:	5.19	5.190
3	1.0*h	boven:	1.60	1.600
		onder:	1.60	1.600
4	1.0*h	boven:	5.19	5.190
		onder:	5.19	5.190
5	1.0*h	boven:	0.30	0.150
		onder:	0.30	0.150

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Ligger:1		
									Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.	
1	1	4	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.341	70	8,4
2	1	4	1	2	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.132	47	
3	1	4	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.630	224	46
4	1	4	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.132	47	
5	1	4	1	2	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.341	70	8,4

Opmerkingen:

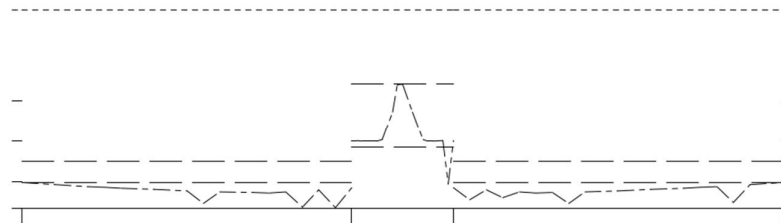
- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Ligger:1 Toelaatbaar *1		
				I	J						[mm]	[mm]	
1	Vloer	ss	0.15	J	N	0.0	-0.7	8	1	Eind	-0.7	±1.2	2*0.004
		Bijk								-0.4	±0.9	2*0.003	
2	Vloer	db	5.19	N	N	0.0	4.9	8	1	Eind	4.9	±20.8	0.004
		Bijk								3.3	±15.6	0.003	
3	Vloer	db	1.60	N	N	0.0	-2.0	8	1	Eind	-2.0	±6.4	0.004
		Bijk								-1.3	±4.8	0.003	
4	Vloer	db	5.19	N	N	0.0	4.9	8	1	Eind	4.9	±20.8	0.004
		Bijk								3.3	±15.6	0.003	
5	Vloer	ss	0.15	N	J	0.0	-0.7	8	1	Eind	-0.7	±1.2	2*0.004
		Bijk								-0.4	±0.9	2*0.003	

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 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

8.8 Primaire ligger

Blad: 3427

Technosoft Liggers release 6.60b 27 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 17/11/2020
 Bestand.....: C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\018
 Quintax\Technosoft\varianten\Variant 2 - primair BGl.dlw

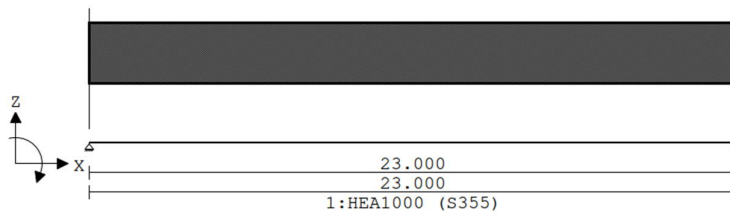
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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)

GEOMETRIE

Ligger:3



VELDLONGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	23.000	23.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA1000	1:S355	3.4700e+04	5.5380e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	990	495.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA1000



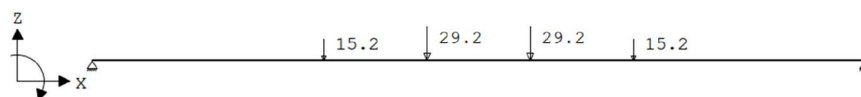
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Variabel 2	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Variabel 2	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:1 Permanent

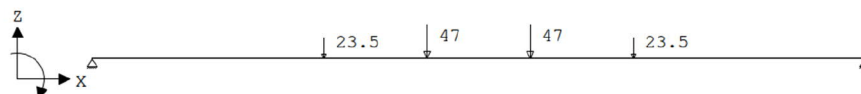
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-15.200		6.895	
2	8:Puntlast		-29.200		9.965	
3	8:Puntlast		-29.200		13.035	
4	8:Puntlast		-15.200		16.105	

REACTIES Ligger:3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	75.73	0.00
2	75.73	0.00

151.45 : (absoluut) grootste som reacties
 -151.45 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:2 Variabel 2



VELDBELASTINGEN Ligger:3 B.G:2 Variabel 2

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-23.500		6.895	
2	8:Puntlast		-47.000		9.965	
3	8:Puntlast		-47.000		13.035	
4	8:Puntlast		-23.500		16.105	

REACTIES Ligger:3 B.G:2 Variabel 2

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	70.50	0.00	0.00
2	0.00	70.50	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35					
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50		
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50		
4	Fund.	1	Perm	0.90					
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50		
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50		
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00		
8	Freq.	1	Perm	1.00					

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
9 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00			
10 Quas.	1	Perm	1.00					
11 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00			
12 Blij.	1	Perm	1.00					

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

REACTIES

Ligger:3 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M	
1	102.23	0.00	
2	102.23	0.00	
	204.46 :		(absoluut) grootste som reacties
	-204.46 :		(absoluut) grootste som belastingen

REACTIES

Ligger:3 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	102.23	155.10	0.00	0.00
2	102.23	155.10	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:3 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	90.87	196.62	0.00	0.00
2	90.87	196.62	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:3 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M	
1	68.15	0.00	
2	68.15	0.00	
	136.31 :		(absoluut) grootste som reacties
	-136.31 :		(absoluut) grootste som belastingen

REACTIES

Ligger:3 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	68.15	121.03	0.00	0.00
2	68.15	121.03	0.00	0.00

REACTIES

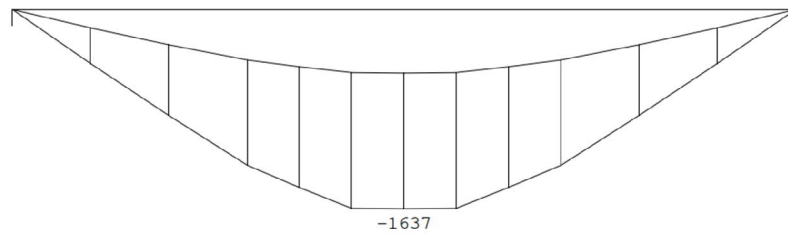
Ligger:3 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	68.15	173.90	0.00	0.00
2	68.15	173.90	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

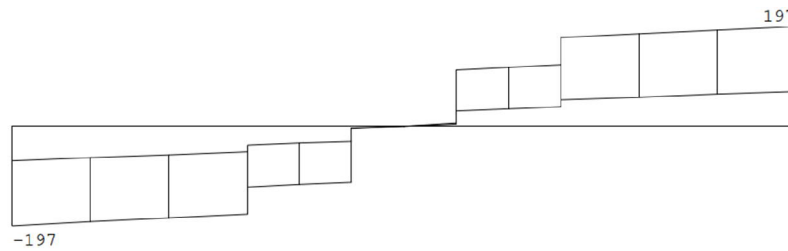
MOMENTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:3 Fundamentele combinatie

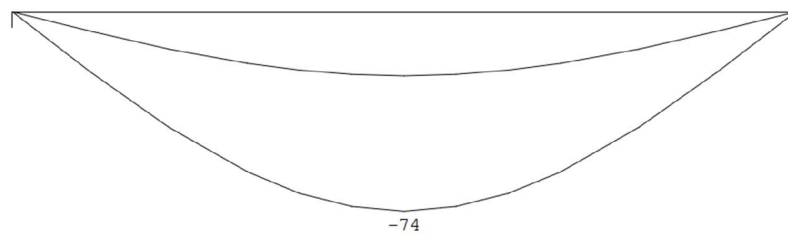


Fmin:68
Fmax:197

68
197

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:3 Fundamentele combinatie



REACTIES

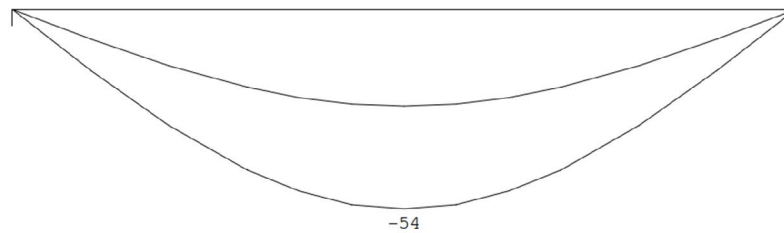
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	68.15	196.62	0.00	0.00
2	68.15	196.62	0.00	0.00

Technosoft Liggers release 6.60b Blad: 3431
27 nov 2020

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:3 Karakteristieke combinatie



REACTIES Ligger:3 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	75.73	146.23	0.00	0.00
2	75.73	146.23	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES Ligger:3 Frequente combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	75.73	110.98	0.00	0.00
2	75.73	110.98	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Ligger:3 Quasi-blijvende combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	75.73	96.88	0.00	0.00
2	75.73	96.88	0.00	0.00

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS Ligger:3
 Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA1000	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:3

Staaflnr.	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 23.00 onder: 23.00	6,895;3,07;3,07;3,07;6,895

TOETSING SPANNINGEN Ligger:3

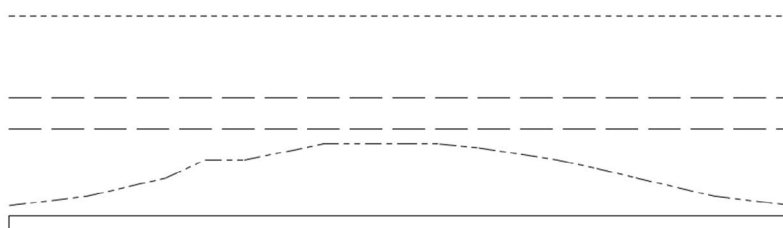
Staaflnr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.439	156

Opmerkingen:
 [101] Toetsing van plooi door afschuiving (shear buckling) is nodig.

TOETSING DOORBUIGING Ligger:3

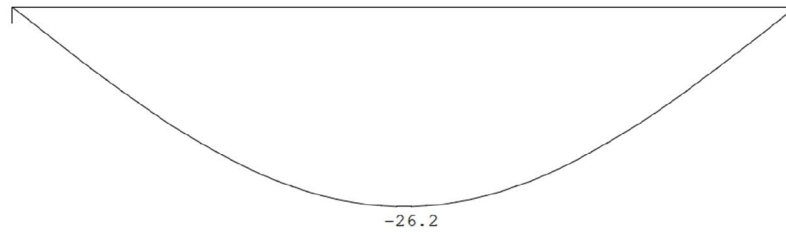
Staaflnr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vlr+w	db	23.00	N	N	0.0	-54.3	7	1	Eind	-54.3	±92.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-28.1	±46.0	0.002

UNITY-CHECK'S Ligger:3 OMHULLENDE VAN ALLES

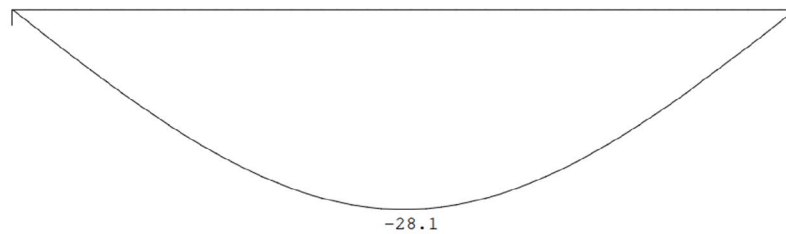


----- Toelaatbare unity-check (1.0)
 ———— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 - - - - - Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

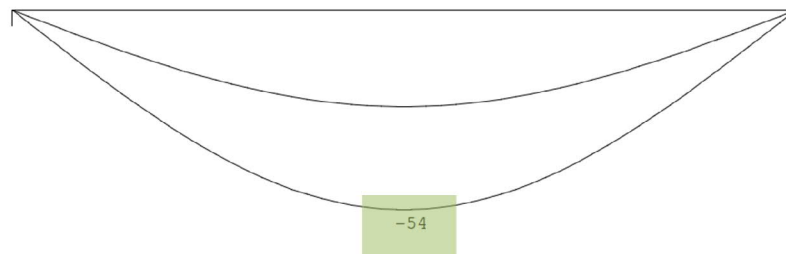
DOORBUIGINGEN w_1 [mm] Ligger:3 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:3 Karakteristieke combinatie



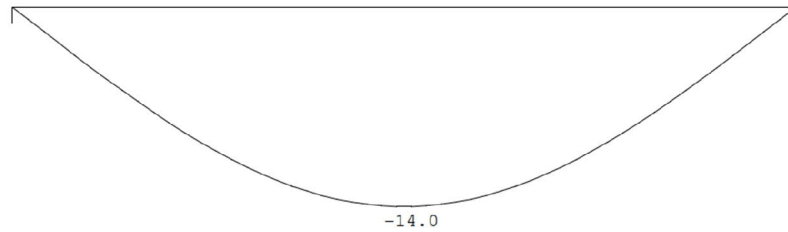
DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:3 Karakteristieke combinatie



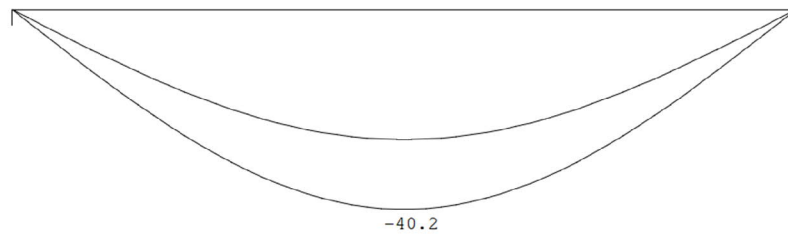
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	11.719	23000	-26.2		-28.1	820	-54.2	-54.2

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:3 Frequente combinatie



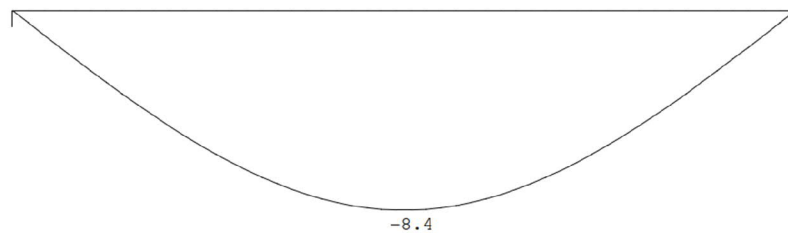
DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:3 Frequente combinatie



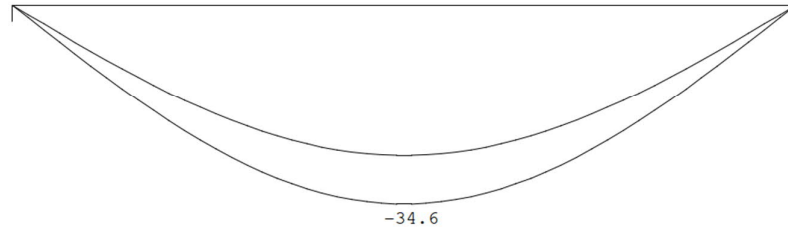
DOORBUIGINGEN Frequente combinatie

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.	11.719	23000	-26.2		-14.0	1639	-40.2	-40.2
									572

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:3 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:3 Quasi-blijvende combinatie



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]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	11.719	23000	-26.2		-8.4	2732	-34.6	-34.6

8.9 Opneembare grondspanning

Heijmans Utiliteit B.V.
 Rosmalen
 Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-4-2021



G draagkracht fundering op staal EC_NL
 Versie : 4.8.10 ; NDP : NL
 printdatum : 25-11-2020

opneembare draagkracht funderingstroken en poeren op staal volgens NEN 9997-1 en bijlage D

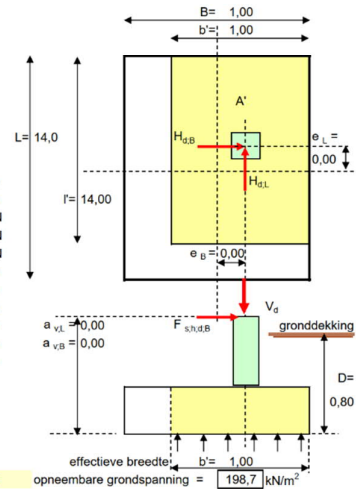
werk **Quintax - bouwplaats inrichting**
 werknummer **1**
 onderdeel **Draagkracht ondergrond**

uitgangspunten

gedraineerde ondergrond
 $F_{s,h,d}$ is verwaarloosbaar klein t.o.v. $F_{s,v,d}$
 de onderkant van de fundering is vlak
 de grond onder de strook of poer is niet gelaagd

geometrie en belastingen bij excentrische belasting

lengte funderingsoppervlak	L	=	14	m
breedte funderingsoppervlak	B	=	1	m
rekenwaarde verticale belastingcomponent	V_d	=	788	kN
rekenw. hor. belastingcomponent in lengterichting	$H_{d,L}$	=	0	kN
rekenw. hor. belastingcomponent in breedterichting	$H_{d,B}$	=	0	kN
verticale afstand van $F_{s,h,d,L}$ tot aanlegniveau	$a_{v,L}$	=	0	m
verticale afstand van $F_{s,h,d,B}$ tot aanlegniveau	$a_{v,B}$	=	0	m
excentr. $F_{s,v,d}$ t.o.v. zwaartepunt funderingsoppervlak	e_L	=	0	m
excentr. $F_{s,v,d}$ t.o.v. zwaartepunt funderingsoppervlak	e_B	=	0	m
gronddekking boven aanlegniveau fundering	D	=	0,80	m
dikte fundering d		=	0,50	m



grondparameters voor excentrische en centrische belasting

rekening houden met grondwater tot onderkant van de fundering = **nee**

gegevens grondparameters uit tabel 2.b van NEN 9997-1 halen? = **ja**
 grondsoort uit tabel 2.b = **zand zwak siltig kleiig**

opneembare grondspanning = **198,7 kN/m²**

tabel 2.b

effectieve cohesie	c'	=	0,0	kN/m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	φ'	=	27,0	°
repr. volumieke gewicht droge grond	γ	=	19,0	kN/m ³
repr. volumieke gewicht verzadigde grond	γ_{sat}	=	21,0	kN/m ³
rekenwaarde volumieke gewicht van water	$\gamma_{w,d}$	=	10,0	kN/m ³
unity-check	$\frac{V_d}{R_{v,d}}$	=	$\frac{788}{2782}$	= 0,28
opneembare grondspanning op alleen het effectieve oppervlak A' van de fundering	σ'_{maxRd}	=	$\frac{198,7}{14,0}$	kN/m ² (op A')
effectief funderingsoppervlak art. 6.5.2.2(b)	A'	=	14,0	m ²
opneembare grondspanning op A :	σ'_{maxd}	=	$\frac{198,7}{14,0}$	kN/m ² (op A)

belastingfactoren

belastingfactor gunstig werkende belasting EC 0 bijlage A, tabel A3

partiele materiaalfactoren (bijlage A, tabel A.4a)

materiaalfactor cohesie
 materiaalfactor hoek van inwendige wrijving
 materiaalfactor volumieke massa van grond

γ_{tg}	=	0,90	-
$\gamma_{m,c1}$	=	1,60	-
$\gamma_{m,\varphi}$	=	1,15	-
$\gamma_{m,\rho}$	=	1,10	-

Heijmans Utiliteit B.V.
Rosmalen
 Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-4-2021

G draagkracht fundering op staal EC_NL
 Versie : 4.8.10 ; NDP - NL
 printdatum : 25-11-2020

rekenw. uitwendig moment in lengterichting	$M_{s,dL} = H_{CL} \cdot a_{vL}$	=	0,0	0,00	=	0,0	kNm		
rekenw. uitwendig moment in breedterichting	$M_{s,dB} = H_{CB} \cdot a_{vB}$	=	0,0	0,00	=	0,0	kNm		
hor. verschuiving $F_{s,v,d}$ in lengterichting	$x_i = M_{s,dL} / V_d$	=	0,00	/	788	=	0,00	m	
hor. verschuiving $F_{s,v,d}$ in breedterichting	$x_{ii} = M_{s,dB} / V_d$	=	0,0	/	788	=	0,00	m	
lengte effectieve funderingsoppervlak	$\Gamma = L - 2 \cdot e_L - 2 \cdot X_L$	=	14,00	-	0,00	-	0,00	= 14,00	m
breedte effectieve funderingsoppervlak	$b = B - 2 \cdot e_B - 2 \cdot X_B$	=	1,00	-	0,00	-	0,00	= 1,00	m
totale funderingsoppervlak	$A = \Gamma \cdot B$	=	14,00	1,00				= 14,0	m ²
effectieve funderingsoppervlak	$A' = \Gamma' \cdot b'$	=	14,00	1,00				= 14,0	m ² 6.5.2.2(1)(b)

rekenwaarde grondparameters

hoek van inwendige wrijving	$tg \varphi'$	=	tan	27,0	=	0,51	-	
	$tg \varphi' / \gamma_{m\varphi}$	=	0,51	/	1,15	=	0,44	-
	$\varphi' = \text{boogtan}(tg \varphi_{mp}) / \gamma_{m\varphi}$	=	boogtan	0,4431	=	23,9	°	

6.5.2.2 Analytische methode draagvermogen gedraïneerde toestand niet gelaagde grond 6.5.2.2(h) geval a)

opneembare kracht gehele fundering	$R_{v,d}$	=	$\sigma'_{max,d} \cdot A'$	=	198,7	14,00	=	2782	kN 6.5.2.2(1)(g)	
opneembare lijnlast per m' fundering	$q_{v,d}$	=	$R_{v,d} / L$	=	2782	/	14,00	=	199	kN/m'

invloed cohesie					invloed gronddekking					invloed ondergrond										
$c'_{gem,d}$	N_c	b_c	s_c	i_c	+	$\sigma'_{v,z,d}$	N_q	b_q	s_q	i_q	+	0,5	$\gamma_{gem,d}$	b'	N_γ	b_γ	s_γ	i_γ		
0,00	19,19	1,00	1,03	1,00	+	13,82	9,50	1,00	1,03	1,00	+	0,5	17,27	1,00	7,53	1,00	0,98	1,00		
$\sigma'_{max,d}$	=	0,0			+		135,1				+	63,7								198,7

cohesie

$c'_{gem,d}$	=	$c' / \gamma_{m,c}$	=	0,00	/	1,60	=	0,00	kN/m ²											
	=	$(N_q - 1) \cdot cotg \varphi'$	=	(	9,50	-	1)	cotg	23,9	=	19,19									
s_c	=	$(s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$	=	(	1,03	9,50	-	1)	/	(	9,50	-	1)	=	1,03					
i_c	=		=	(uitgangspunt: H_d is verwaarloosbaar klein t.o.v. V_d)																1,00
b_c	=		=	de helling onderzijde fundering = 0 graden																1,00
$c'_{gem,d}$	N_c	b_c	s_c	i_c	=	0,00	19,19	1,00	1,03	1,00	=									0,0

gronddekking

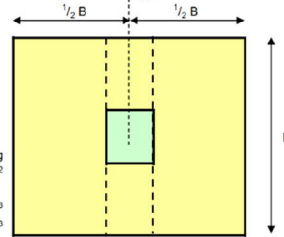
$\Sigma D^* \gamma$	=	$G_{water} \cdot \gamma_{sat} + (D - G_{water}) \cdot \gamma$	=	0,00	21,0	+	(	0,80	-	0,00)	19,0	=	15,2	kN/m ²						
$\sigma'_{v,z,d}$	=	$\Sigma D^* \gamma / \gamma_{fg} - G_{water} \cdot \gamma_{w,d}$	=	15,20	/	1,10	-	0,00	0,00	=	13,82	kN/m ²								
N_q	=	$e^{+tg \varphi'} \cdot [tg(45^\circ + 0,5 \cdot \varphi')]^2$	=	$e^{+tg \varphi'}$	[	tan	(	45	+ 0,5	23,9)	]²	=	9,50							
s_q	=	$1 + b' / l' \cdot \sin \varphi'$	=	1 +	1,00	/	14,00	sin	23,9	=	1,03									
i_q	=		=	(uitgangspunt: $F_{s,v,d}$ is verwaarloosbaar klein t.o.v. $F_{s,v,d}$)																1,00
b_q	=		=	de helling onderzijde fundering = 0 graden																1,00
$\sigma'_{v,z,d}$	N_q	b_q	s_q	i_q	=	13,82	9,50	1,00	1,03	1,00	=	135,1	kN/m ²							

ondergrond

$\gamma_{gem,d}$	=	$(\gamma / \gamma_{m,g}) - \gamma_{w,d}$	=	19,00	/	1,10	-	0,00	=	17,27	kN/m ³									
N_γ	=	$2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg \varphi'$	=	2 \cdot (	9,50	-	1)	tan	23,9	=	7,53									
s_γ	=	$1 - (0,3 \cdot b' / l')$	=	1 - (	0,3	1,00	/	14,00)	=	0,98										
i_γ	=		=	(uitgangspunt: $F_{s,v,d}$ is verwaarloosbaar klein t.o.v. $F_{s,v,d}$)																1,00
b_γ	=		=	de helling onderzijde fundering = 0 graden																1,00
0,5	$\gamma_{gem,d}$	b'	N_γ	b_γ	s_γ	i_γ	=	0,5	17,27	1,00	7,53	1,00	0,98	1,00	=	63,7	kN/m ²			

tabellen met draagkracht centrisch belaste funderingstroken en poeren op staal volgens NEN 9997-1

werk	Quintax - bouwplaats inrichting	
werknummer	1	
onderdeel	Draagkracht ondergrond	
rekening houden met grondwater tot onderkant van de fundering	nee	
grondwaterstand boven de onderkant fundering	n.v.t.	
gegevens grondparameters uit tabel 2.b van NEN 9997-1 halen?	ja	
grondschrift uit tabel 2.b	zand zwak siltig kleilig	
effectieve cohesie	c'	= 0,0 kN/m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	φ'	= 27,0 °
repr. volumieke gewicht droge grond	γ	= 19,0 kN/m ³
repr. volumieke gewicht verzadigde grond	γ_{sat}	= 21,0 kN/m ³



Heijmans Utiliteit B.V.
Rosmalen
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-4-2021

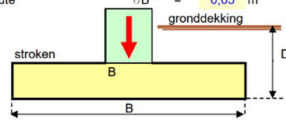
G draagkracht fundering op staal EC_NL
Versie : 4.8.10 ; NDP - NL
printdatum : 25-11-2020

geometrie voor centrale belasting (in tabelvorm)

start gronddekking $D = 0,00$ m
toename gronddekking $\delta D = 0,05$ m

tabel rekenwaarde opneembare belasting stroken

strooklengte $L = 10,00$ m
start strookbreedte $B = 0,80$ m
toename breedte $\delta B = 0,05$ m

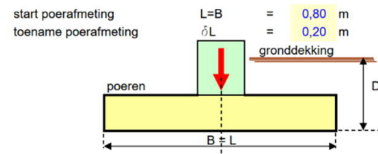


stroken $L=10,00$	opneembare grondspanning in kN/m^2					
	gronddekking D					
strookbreedte B	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
0,80	50,8	59,3	67,7	76,2	84,7	93,2
0,85	53,9	62,4	70,9	79,4	87,8	96,3
0,90	57,0	65,5	74,0	82,5	91,0	99,5
0,95	60,0	68,6	77,1	85,6	94,1	102,6
1,00	63,1	71,6	80,2	88,7	97,3	105,8
1,05	66,2	74,7	83,3	91,8	100,4	108,9
1,10	69,2	77,8	86,3	94,9	103,5	112,1
1,15	72,2	80,8	89,4	98,0	106,6	115,2
1,20	75,3	83,9	92,5	101,1	109,7	118,3
1,25	78,3	86,9	95,5	104,1	112,8	121,4
1,30	81,3	89,9	98,5	107,2	115,8	124,5
1,35	84,3	92,9	101,6	110,2	118,9	127,5

stroken $L=10,00$	opneembare lijnlast in kN/m					
	gronddekking D					
strookbreedte B	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
0,80	40,6	47,4	54,2	61,0	67,7	74,5
0,85	45,8	53,0	60,2	67,4	74,7	81,9
0,90	51,3	58,9	66,6	74,2	81,9	89,5
0,95	57,0	65,1	73,2	81,3	89,4	97,5
1,00	63,1	71,6	80,2	88,7	97,3	105,8
1,05	69,5	78,4	87,4	96,4	105,4	114,4
1,10	76,1	85,5	95,0	104,4	113,8	123,3
1,15	83,1	92,9	102,8	112,7	122,6	132,4
1,20	90,3	100,6	111,0	121,3	131,6	141,9
1,25	97,8	108,6	119,4	130,2	140,9	151,7
1,30	105,7	116,9	128,1	139,3	150,6	161,8
1,35	113,8	125,4	137,1	148,8	160,5	172,2

uitgangspunten

gedraineerde ondergrond
 H_d is verwaarloosbaar klein t.o.v. V_d
de onderkant van de fundering is vlak
de grond onder de strook of poer is niet gelaagd
tabel rekenwaarde opneembare belasting vierkante poeren $L=B$



poeren $L=B$	opneembare grondspanning in kN/m^2					
	gronddekking D					
poer $B=L$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
0,80	36,4	48,0	59,5	71,0	82,5	94,1
1,00	45,5	57,1	68,6	80,1	91,7	103,2
1,20	54,6	66,2	77,7	89,2	100,8	112,3
1,40	63,8	75,3	86,8	98,3	109,9	121,4
1,60	72,9	84,4	95,9	107,4	119,0	130,5
1,80	82,0	93,5	105,0	116,6	128,1	139,6
2,00	91,1	102,6	114,1	125,7	137,2	148,7
2,20	100,2	111,7	123,2	134,8	146,3	157,8
2,40	109,3	120,8	132,4	143,9	155,4	166,9
2,60	118,4	129,9	141,5	153,0	164,5	176,0
2,80	127,5	139,0	150,6	162,1	173,6	185,2
3,00	136,6	148,1	159,7	171,2	182,7	194,3

poeren $L=B$	opneembare totale belasting in kN per poer					
	gronddekking D					
poer $B=L$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
0,80	23	31	38	45	53	60
1,00	46	57	69	80	92	103
1,20	79	95	112	128	145	162
1,40	125	148	170	193	215	238
1,60	187	216	246	275	305	334
1,80	266	303	340	378	415	452
2,00	364	410	457	503	549	595
2,20	485	541	596	652	708	764
2,40	630	696	762	829	895	962
2,60	800	878	956	1034	1112	1190
2,80	1000	1090	1180	1271	1361	1452
3,00	1230	1333	1437	1541	1645	1748

8.10 Wapening funderingsstrook

Blad: 3436

Technosoft Liggers release 6.60b 27 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 25/11/2020
 Bestand.....: C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\018
 Quintax\Technosoft\funderingsstrook.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

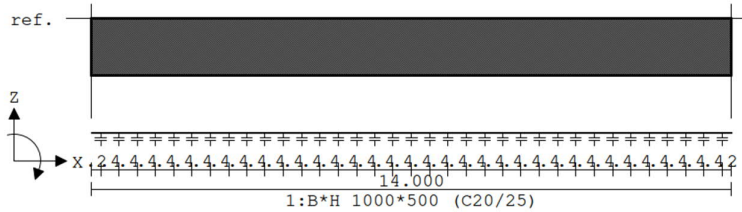
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen NEN-EN 1990:2002 C2:2010 NB:2011 (nl)
 NEN-EN 1991-1-1:2002 C1:2009 NB:2011 (nl)
 Beton NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl) C2/A1:2015 (nl) NB:2016 (nl)



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.200	0.200	6	1.800	2.200	0.400
2	0.200	0.600	0.400	7	2.200	2.600	0.400
3	0.600	1.000	0.400	8	2.600	3.000	0.400
4	1.000	1.400	0.400	9	3.000	3.400	0.400
5	1.400	1.800	0.400	10	3.400	3.800	0.400
11	3.800	4.200	0.400	16	5.800	6.200	0.400
12	4.200	4.600	0.400	17	6.200	6.600	0.400
13	4.600	5.000	0.400	18	6.600	7.000	0.400
14	5.000	5.400	0.400	19	7.000	7.400	0.400
15	5.400	5.800	0.400	20	7.400	7.800	0.400
21	7.800	8.200	0.400	26	9.800	10.200	0.400
22	8.200	8.600	0.400	27	10.200	10.600	0.400
23	8.600	9.000	0.400	28	10.600	11.000	0.400
24	9.000	9.400	0.400	29	11.000	11.400	0.400
25	9.400	9.800	0.400	30	11.400	11.800	0.400
31	11.800	12.200	0.400	36	13.800	14.000	0.200
32	12.200	12.600	0.400				
33	12.600	13.000	0.400				
34	13.000	13.400	0.400				
35	13.400	13.800	0.400				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*500	1:C20/25	5.0000e+05	1.0417e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 1000*500
---	--------------

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
2	2	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
3	3	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
4	4	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
5	5	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
6	6	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
7	7	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
8	8	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
9	9	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
10	10	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
11	11	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
12	12	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
13	13	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
14	14	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
15	16	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
16	15	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
17	17	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
18	18	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
19	19	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
20	20	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
21	21	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
22	22	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
23	24	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
24	23	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
25	25	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
26	27	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
27	26	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
28	28	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
29	29	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-

VEREN Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
30	30	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
31	31	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
32	32	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
33	33	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
34	34	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-
35	35	2:Z-transl.	5.000e+03	Druk	-1.000e+10	-

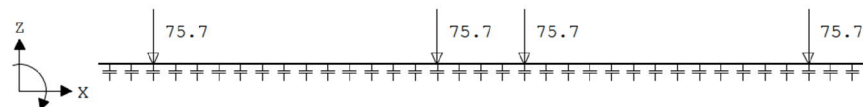
BELASTINGGEVALLEN

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	0.50	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)

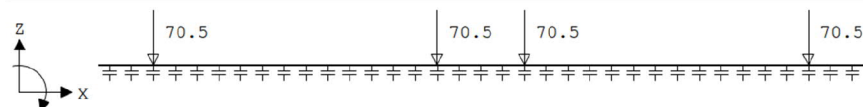
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-75.700			1.000	
2	8:Puntlast		-75.700			6.200	
3	8:Puntlast		-75.700			7.800	
4	8:Puntlast		-75.700			13.000	

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-70.500			1.000	
2	8:Puntlast		-70.500			6.200	
3	8:Puntlast		-70.500			7.800	
4	8:Puntlast		-70.500			13.000	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4 Fund.	1	Perm	0.90									
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

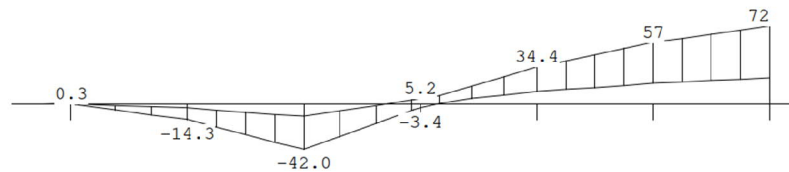
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

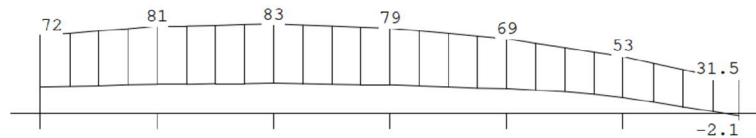
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 7



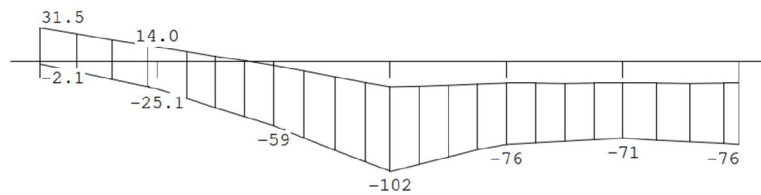
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 8 t/m 13



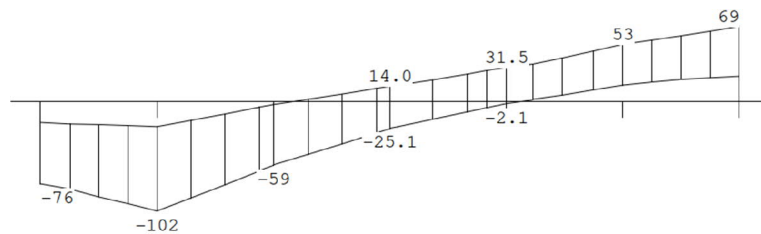
Technosoft Liggers release 6.60b

Blad: 3440
27 nov 2020

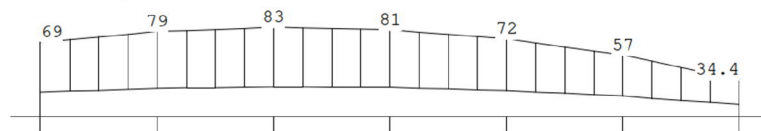
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 14 t/m 19



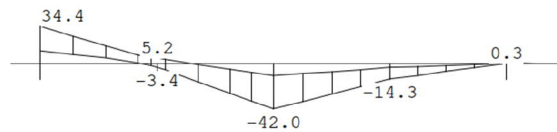
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 20 t/m 25



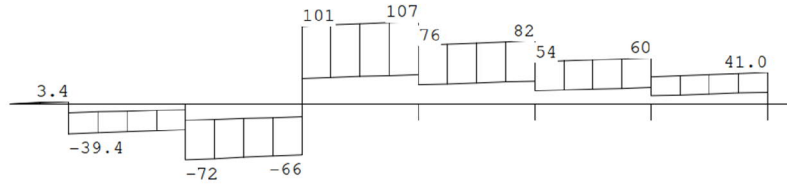
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 26 t/m 31



MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 32 t/m 36

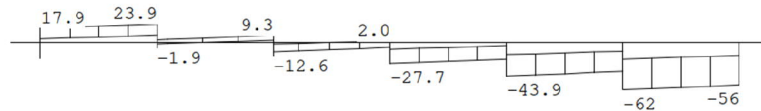


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 7



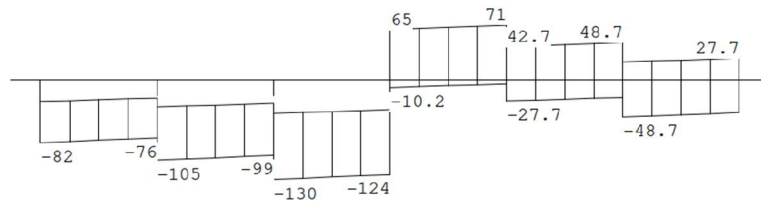
Fmin:14.2	13.8	13.4	12.5	11.6	10.9	10.4
Fmax:42.4	39.1	35.6	31.8	28.0	25.2	23.0

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 8 t/m 13



Fmin:10.4	9.8	9.5	9.5	9.8	10.3	11.0
Fmax:23.0	21.6	20.9	21.2	22.2	23.9	26.1

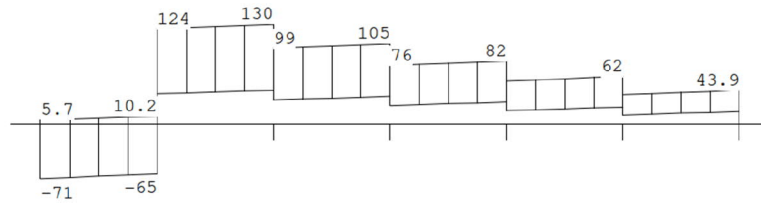
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 14 t/m 19



Fmin:11.0	11.8	12.5	13.1	13.4	13.5	13.4
Fmax:26.1	28.7	31.1	33.2	34.3	34.7	34.3

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

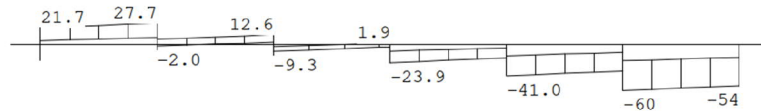
Velden: 20 t/m 25



Fmin:13.4	13.1	12.5	11.8	11.0	10.3	9.8
Fmax:34.3	33.2	31.1	28.7	26.1	23.9	22.2

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

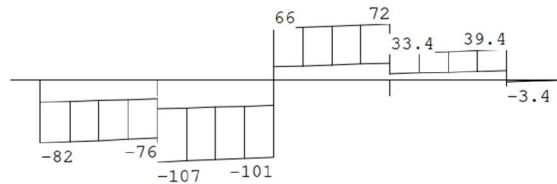
Velden: 26 t/m 31



Fmin:9.8	9.5	9.5	9.8	10.4	10.9	11.6
Fmax:22.2	21.2	20.9	21.6	23.0	25.2	28.0

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 32 t/m 36

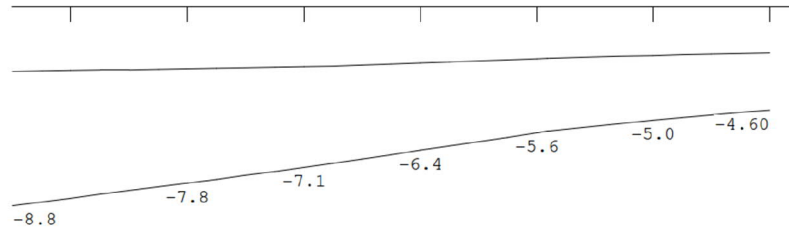


Fmin:11.6	12.5	13.4	13.8	14.2
Fmax:28.0	31.8	35.6	39.1	42.4

Blad: 3443
Technosoft Liggers release 6.60b 27 nov 2020

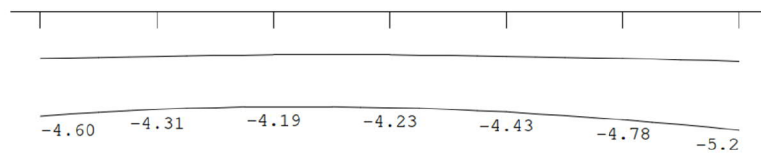
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 7



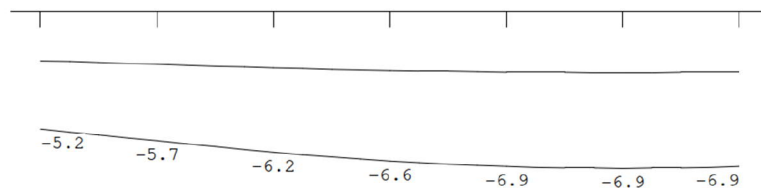
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 8 t/m 13



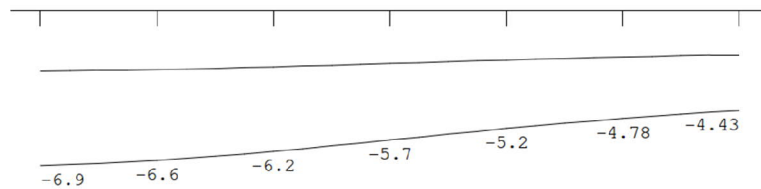
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 14 t/m 19



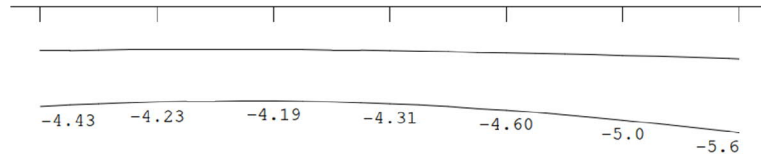
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 20 t/m 25



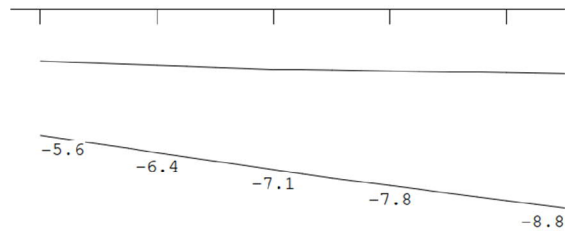
VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 26 t/m 31



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 32 t/m 36



PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*500

Algemeen	
Materiaal	: C20/25
Oppervlak	: 5.000000e+05
Staaftype	: 0:normaal
Traagheid	: 1.0417e+10
Vormfactor	: 0.00

Doorsnede	
breedte	: 1000
hoogte	: 500
zwaartepunt tov onderkant	: 250
Referentie	: Boven

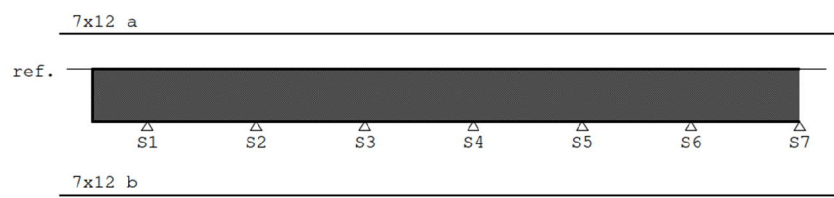


Fictieve dikte	: 333.3
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10)	: 0
Betonkwaliteit element	: C20/25
Kruipcoëf.	: 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm ²)
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500
ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels	: 500
Beugelwapening boven steunpunten:	: Ja
Bundels toepassen	: Nee
Breedte stortstleuf:	: 50
Geprefabriceerd element	: Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening			
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening			
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	7x12	7x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRD

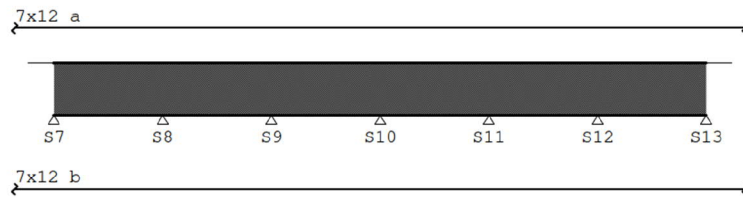
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 7

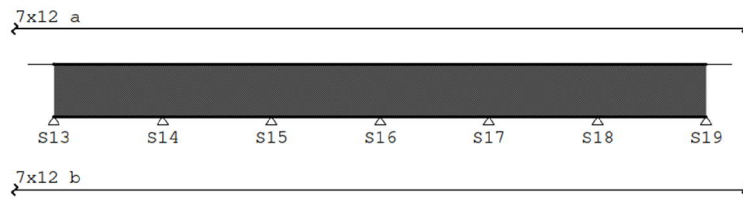


Blad: 3446
Technosoft Liggers release 6.60b 27 nov 2020

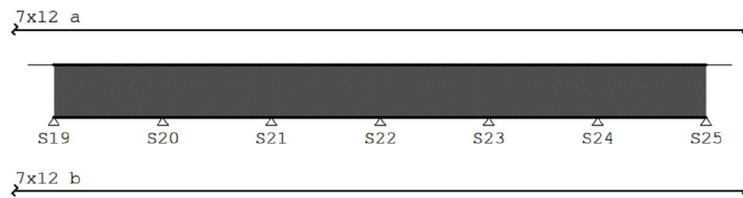
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 8 t/m 13



Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 14 t/m 19

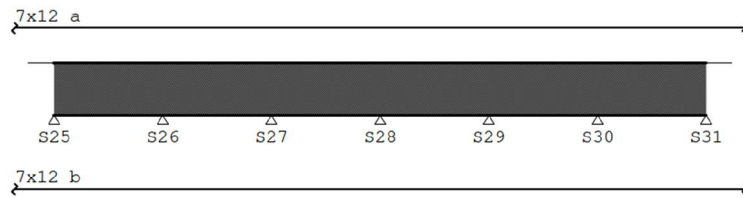


Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 20 t/m 25

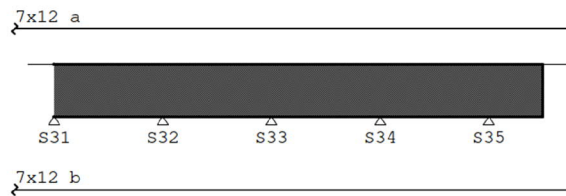


Technosoft Liggers release 6.60b Blad: 3447
27 nov 2020

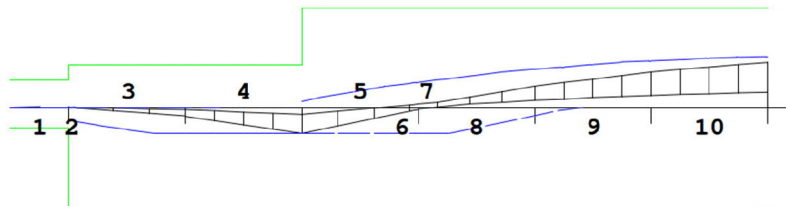
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 26 t/m 31



Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 32 t/m 36

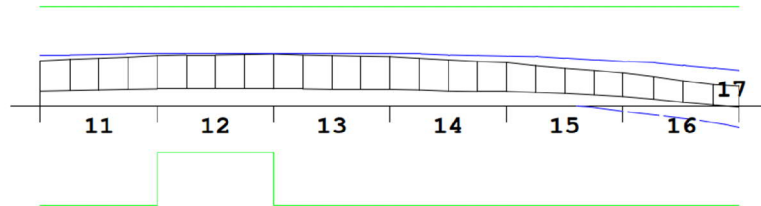


MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 1 t/m 7

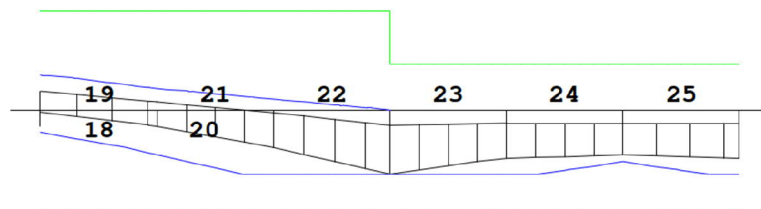


Technosoft Liggers release 6.60b Blad: 3448
27 nov 2020

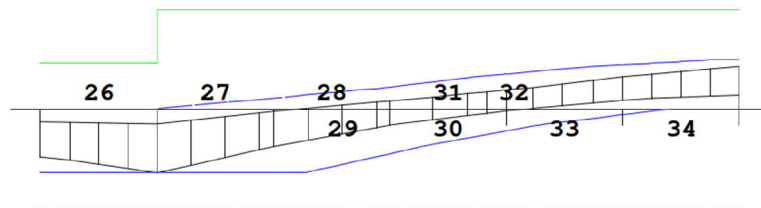
MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 8 t/m 13



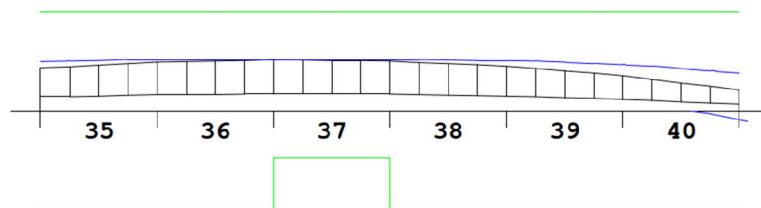
MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 14 t/m 19



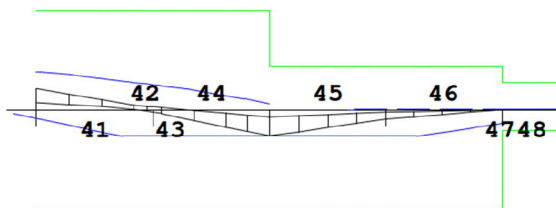
MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 20 t/m 25



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
Velden: 26 t/m 31



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie
 Velden: 32 t/m 36



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
11	S8+0	82.94	44.06	352 Bov	493*	792	7x12	1,54
21	S15+0	-101.78	-160.05	352 Ond	495*	792	7x12	54,68

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:1

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{Ed, f, req}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-280	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S1+0	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S2-97	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
3	S2+0	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	
3	S2+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
4	S4+0	Bov	22.64	408	0.200	0.082	1.17	0.350	0.23	
4	S3+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
5	S5+0	Bov	34.41	408	0.304	0.124	1.17	0.350	0.35	
5	S4+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
6	S6+0	Bov	41.97	408	0.371	0.151	1.17	0.350	0.43	
6	S5+0	Ond	-6.40	408	0.057	0.023	1.17	0.350	0.07	
7	S7+0	Bov	45.78	408	0.404	0.165	1.17	0.350	0.47	
8	S8-100	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
9	S8+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
10	S9+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
11	S10+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
12	S11+0	Bov	45.08	408	0.398	0.162	1.17	0.350	0.46	
13	S12+0	Bov	40.39	408	0.357	0.146	1.17	0.350	0.42	
13	S13+0	Ond	-14.45	408	0.128	0.052	1.17	0.350	0.15	
14	S13+0	Bov	32.11	408	0.284	0.116	1.17	0.350	0.33	
14	S14+0	Ond	-36.55	408	0.323	0.132	1.17	0.350	0.38	
15	S14+0	Bov	19.89	408	0.176	0.072	1.17	0.350	0.20	
15	S15-100	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
16	S15+0	Bov	7.38	408	0.065	0.027	1.17	0.350	0.08	
16	S15+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
17	S16+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
18	S17+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
19	S19-100	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
20	S19+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$s_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
21	S21+0	Bov	7.38	408	0.065	0.027	1.17	0.350	0.08	
21	S20+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
22	S22+0	Bov	19.89	408	0.176	0.072	1.17	0.350	0.20	
22	S21+0	Ond	-55.48	408	0.490	0.200	1.17	0.350	0.57	
23	S23+0	Bov	32.11	408	0.284	0.116	1.17	0.350	0.33	
23	S22+0	Ond	-36.55	408	0.323	0.132	1.17	0.350	0.38	
24	S24+0	Bov	40.39	408	0.357	0.146	1.17	0.350	0.42	
24	S23+0	Ond	-14.45	408	0.128	0.052	1.17	0.350	0.15	
25	S25+0	Bov	45.08	408	0.398	0.162	1.17	0.350	0.46	
26	S26-57	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
27	S26+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
28	S27+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
29	S28+0	Bov	46.87	408	0.414	0.169	1.17	0.350	0.48	
30	S29+0	Bov	45.78	408	0.404	0.165	1.17	0.350	0.47	
31	S30+0	Bov	41.97	408	0.371	0.151	1.17	0.350	0.43	
31	S31+0	Ond	-6.40	408	0.057	0.023	1.17	0.350	0.07	
32	S31+0	Bov	34.41	408	0.304	0.124	1.17	0.350	0.35	
32	S32-105	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
33	S32+0	Bov	22.64	408	0.200	0.082	1.17	0.350	0.23	
33	S32+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
34	S34-57	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	
34	S33+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
35	S34+0	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	
35	S34+0	Ond	-22.92	408	0.202	0.083	1.17	0.350	0.24	
36	S35+0	Bov	0.25	408	0.002	0.001	1.17	0.350	0.00	

8.11 Wapening opstort

Blad: 3451

Technosoft Kolomwapening release 6.60a

1 dec 2020

Project :
 Onderdeel :
 Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum : 02/04/2020
 Bestand : C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\001
 E2Z\07 lichtmasten\opstort.klw
 Referentieperiode: 50

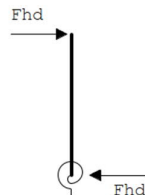
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl) C2/A1:2015 (nl) NB:2016 (nl)



Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Dubbel excentrisch belast
 Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 400 * 400
 Kolomhoogte (L) [mm] : 400
 Belastingenschema : Schorend element met NEd/FHd
 Veerconstante om X/Y [kNm/rad] : 5.00e+03 5.00e+03
 Doorgaande verticale elementen : 1
 β : 1.00



Belasting

	BG1	BG2	BG3	Mtg. BC-X	Mtg. BC-Y
Omschrijving belastinggeval :					
Normaalkracht N Ek [kN] :	197.00	0.00	0.00	197.00	197.00
Tot. vert. belasting F V,Ek [kN] :	197.00	0.00	0.00	197.00	197.00
MEk,X boven [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,X onder [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y boven [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y onder [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren					
BC1 Fundamenteel :	1.00	0.00	0.00	Maatgevend X/Y	

Beton en Wapening

Betonkwaliteit :	C20/25	Prefab :	Nee
Soort spanningsrekdiagram :	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalsoort :	B500C	Symm.wapening:	2-zijdig
f_{yk} [N/mm ²] :	500	ϵ_{uk} [%] :	7.5
Soort spanningsrekdiagram :	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Basiswapening [mm] :	4 \emptyset 12	Bijlegw.[mm] :	\emptyset 12, 16
Beugels [mm] :	\emptyset 8		

Project :
 Onderdeel :

Betondekking

Milieu	:				XC2
Gestort tegen bestaand beton	:				Nee
Element met plaatgeometrie	:				Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:				Nee
Oneffen beton oppervlak	:				Nee
Ondergrond	:			Glad / N.v.t.	
Constructieklasse	:				S4
Grootste korrel	:				31.5
Hoofdwapening	:				2de laag
Nominale dekking	:				30
Toegepaste dekking	:				43
Gelijkwaardige diameter	:				16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	25		0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5		30
Beugel / Verdeelwapening	:				1ste laag
Nominale dekking	:				30
Toegepaste dekking	:				35
Gelijkwaardige diameter	:				8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25		0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5		30

Belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

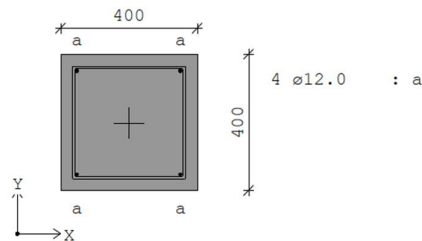
Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC1
Berekend moment $M_{Ed,ber}$ [kNm] :	3.94	3.94	
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	320.0	320.0	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 ø8.0	201.1 = 4 ø8.0	
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm ²] :	0.0	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	0.0	0.0	
Maatgevende wapening [mm ²] :	320.0	320.0	

Project :
Onderdeel :

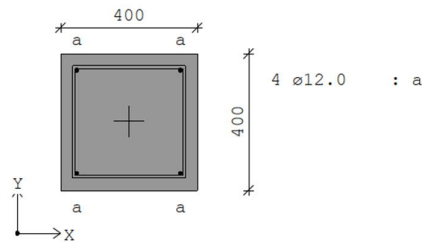
Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	452 [mm ²] :	4 ø12.0	
Bijlegcombinatie 2	452 [mm ²] :	4 ø12.0	

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Grafische uitvoer bijlegcombinatie 2



Opmerkingen

- [64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1)
- [10] * = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
- [10] * = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)

8.12 Kelderwand – bestaande situatie

Blad: 3311

Technosoft Liggers release 6.60b 25 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/10/2020
 Bestand.....: C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\018
 Quintax\Technosoft\Kelderwand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen (beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)

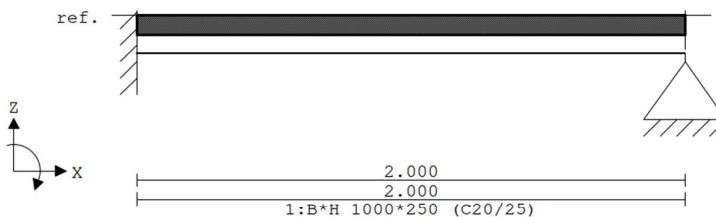


LIGGER: Sprinkler bassin leeg

Profiel : B*H 1000*250

GEOMETRIE

Ligger: Sprinkler bassin leeg



VELDLENGTEN

Ligger: Sprinkler bassin leeg

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



BELASTINGGEVALLEN

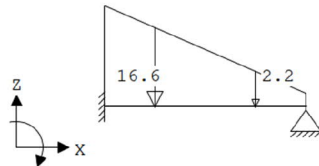
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:1 Permanent



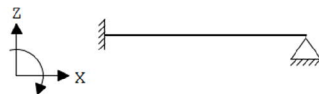
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-16.600	-2.200		0.000	2.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35				
2	Fund.	1	Perm	0.90				
3	Kar.	1	Perm	1.00				
4	Freq.	1	Perm	1.00				
5	Quas.	1	Perm	1.00				
6	Blij.	1	Perm	1.00				

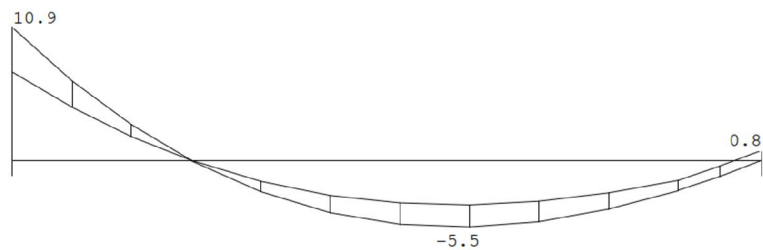
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

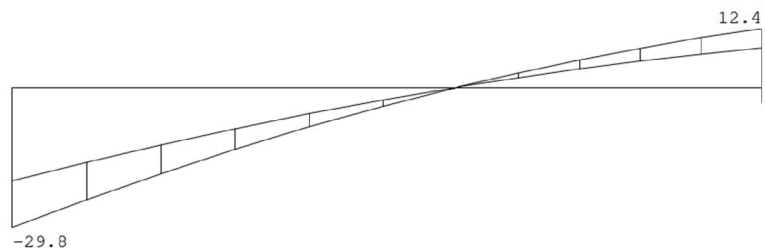
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Fmin:19.9 8.3
Fmax:29.8 12.4

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking Boven Onder
 Milieu : XC2 XC2
 Gestort tegen bestaand beton : Nee Nee
 Element met plaatgeometrie : Ja Ja
 Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee Nee
 Oneffen beton oppervlak : Nee Nee
 Ondergrond : Glad / N.v.t. Glad / N.v.t.
 Constructieklasse : S3 S3
 Grootste korrel : 31.5

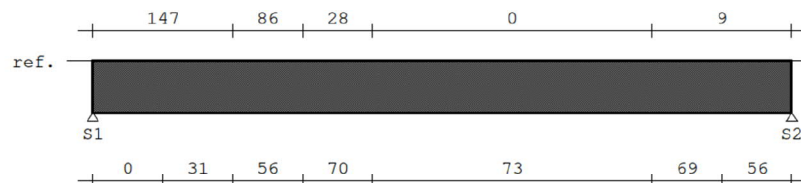
Hoofdwapening : 2de laag 2de laag
 Nominale dekking : 25 25
 Toegepaste dekking : 33 33
 Gelijkwaardige diameter : 10 10
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 10 20 0 10 20 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 20 5 25 20 5 25

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag
 Nominale dekking : 25 25
 Toegepaste dekking : 25 25
 Gelijkwaardige diameter : 8 8
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 8 20 0 8 20 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 20 5 25 20 5 25

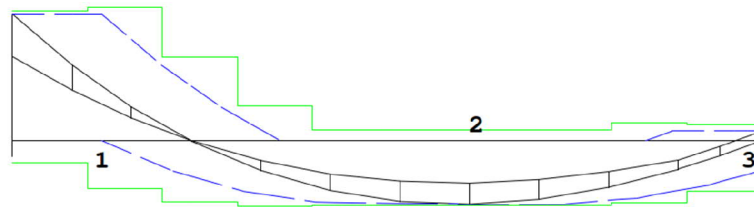
Wapening Boven Onder
 Diameter nuttige hoogte : 10.0 10.0
 Art. 7.3.2 minimum wapening : Nee Nee

Beugels
 Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
 Beugeldiameter : 8
 Betonkwaliteit : C20/25
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch ligger: Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger: Sprinkler bassin leeg

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+477	10.89	11.08	208	Bov	147*	147	1
2	S1+477	S2+0	-5.48	-5.52	209	Ond	73*	73	1
3	S2-68	S2+0	0.82	0.66	211	Bov	9	9	

Opmerkingen

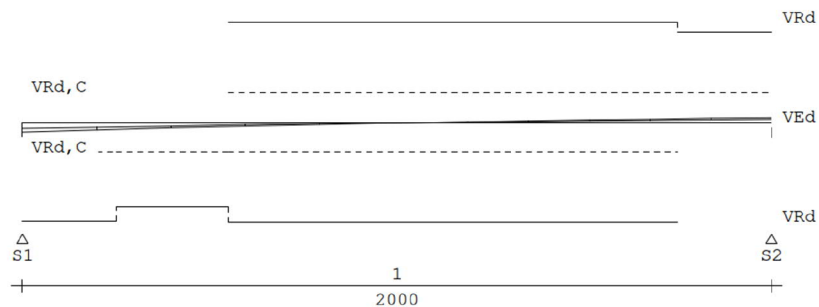
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger: Sprinkler bassin leeg

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$\epsilon_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	8.07	299	0.806	0.242	1.00	0.300	0.81	
2	S2-811	Ond	-4.06	307	0.810	0.249	1.00	0.300	0.83	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie

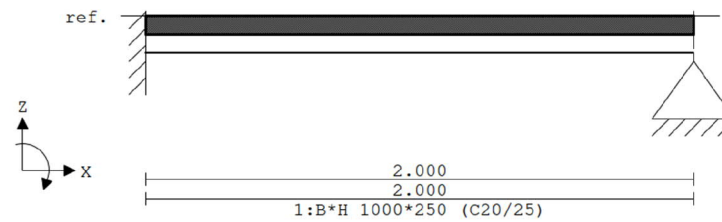


LIGGER: Sprinkler bassin vol

Profiel : B*H 1000*250

GEOMETRIE

Ligger: Sprinkler bassin vol



VELDLENGTEN

Ligger: Sprinkler bassin vol

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

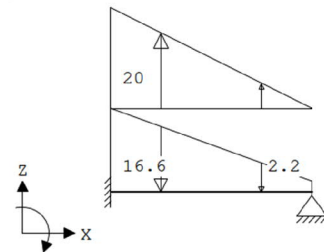
PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:1 Permanent



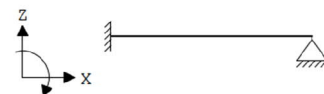
VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-16.600	-2.200		0.000	2.000
2		1:q-last		20.000	0.000		0.000	2.000

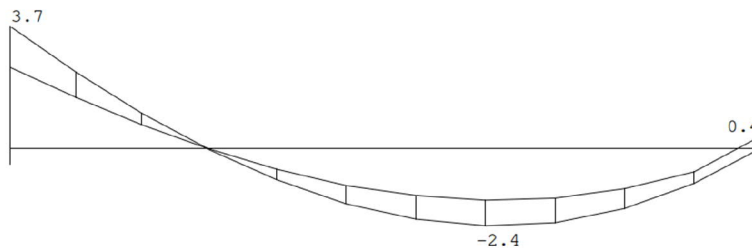
VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:2 Veranderlijk

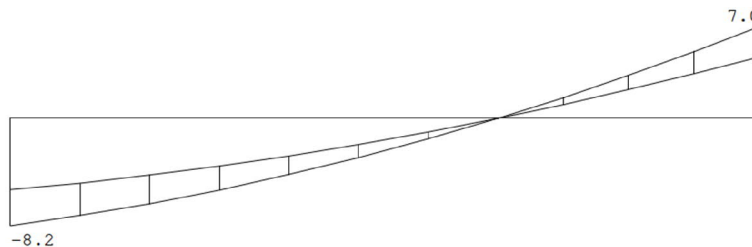


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



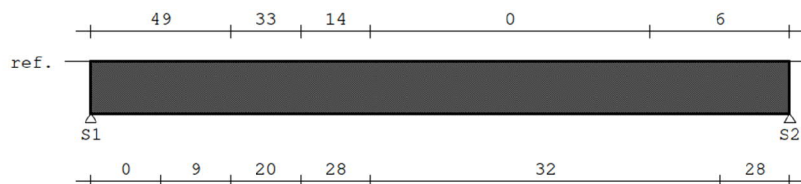
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



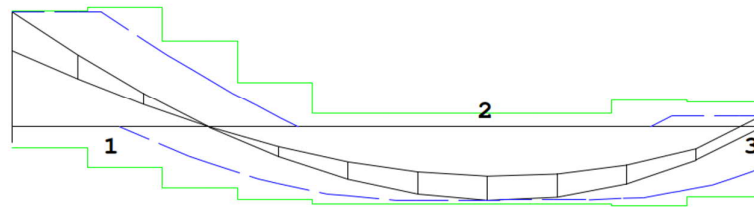
Fmin:5.5
Fmax:8.2

4.70
7.0

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch Ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger: Sprinkler bassin vol

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+525	3.69	3.73	209	Bov	49*	49	1
2	S1+525	S2+0	-2.35	-2.39	210	Ond	32*	32	1
3	S2-52	S2+0	0.35	0.28	211	Bov	4	6	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger: Sprinkler bassin vol

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	2.73	310	0.806	0.250	1.00	0.300	0.83	
2	S2-698	Ond	-1.74	313	0.799	0.250	1.00	0.300	0.83	

DWARSKRACHTEN Fysisch Ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



8.13 Kelderwand – belasting toename

Blad: 3410

Technosoft Liggers release 6.60b 26 nov 2020
 Constructeur.: cako
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/10/2020
 Bestand.....: C:\Users\cako\OneDrive - Heijmans N.V\Heijmans\018
 Quintax\Technosoft\Kelderwand.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen (beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

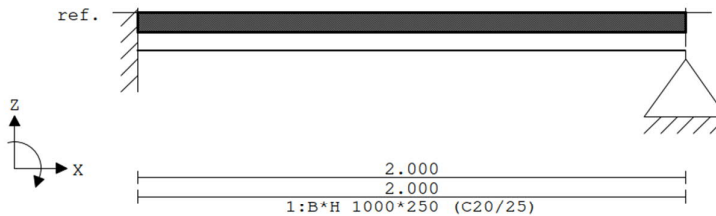


LIGGER:Sprinkler bassin leeg

Profiel : B*H 1000*250

GEOMETRIE

Ligger:Sprinkler bassin leeg



VELDLENGTEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

Technosoft Liggers release 6.60b Blad: 3411
26 nov 2020

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



BELASTINGGEVALLEN

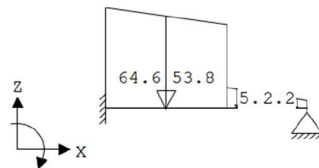
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:1 Permanent



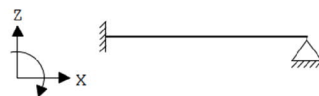
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.800	-2.200		1.200	0.800
2	1:q-last		-64.600	-53.800		0.000	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sprinkler bassin leeg B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1	Fund.	1 Perm	1.35					
2	Fund.	1 Perm	0.90					
3	Kar.	1 Perm	1.00					
4	Freq.	1 Perm	1.00					
5	Quas.	1 Perm	1.00					
6	Blij.	1 Perm	1.00					

Technosoft Liggers release 6.60b Blad: 3412
26 nov 2020

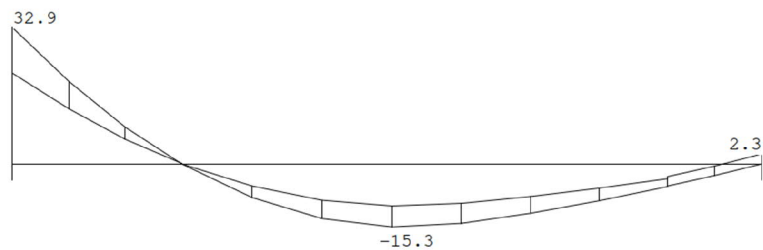
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

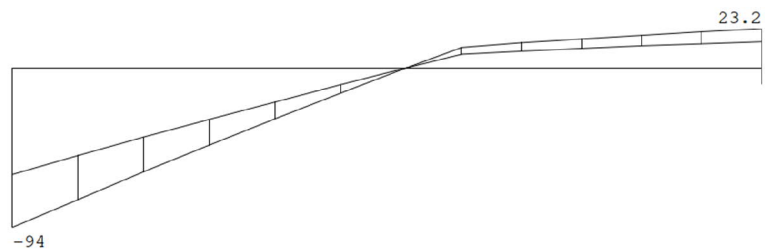
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Fmin:63 15.5
Fmax:94 23.2

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.98 N/mm ²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten:	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stort sleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	

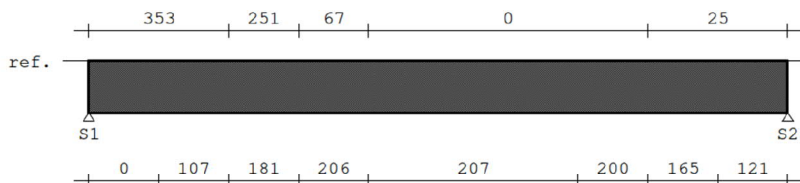
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	25	25
Toegepaste dekking	:	33	33
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 20 0	10 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20 5 25	20 5 25

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	25	25
Toegepaste dekking	:	25	25
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 20 0	8 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20 5 25	20 5 25

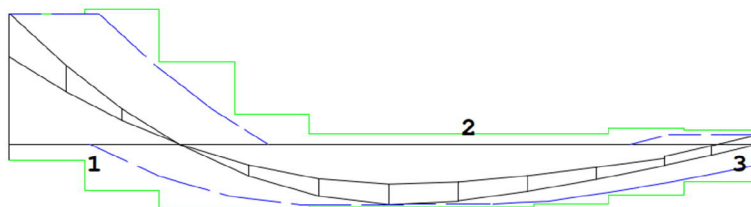
Wapening		Boven	Onder
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee

Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch ligger: Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysische Sprinkler bassin leeg Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger: Sprinkler bassin leeg

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+452	32.86	32.86	205	Bov	353	353
2	S1+452	S2+0	-15.32	-15.57	207	Ond	207*	207 1
3	S2-102	S2+0	2.30	1.84	210	Bov	25	25

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger: Sprinkler bassin leeg

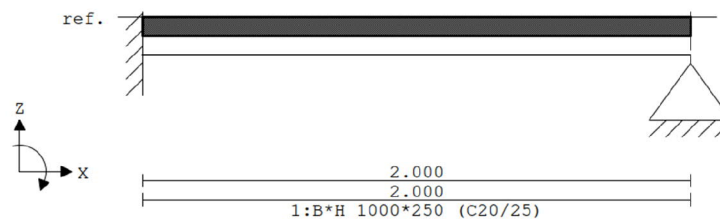
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$\epsilon_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	24.34	286	1.025	0.294	1.00	0.300	0.98	
2	S2-948	Ond	-11.35	295	0.808	0.239	1.00	0.300	0.80	

LIGGER: Sprinkler bassin vol

Profiel : B*H 1000*250

GEOMETRIE

Ligger: Sprinkler bassin vol



VELDLONGTEN

Ligger: Sprinkler bassin vol

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

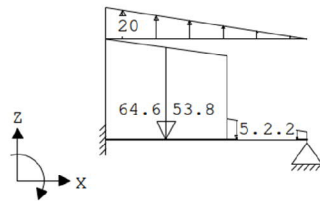
PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:1 Permanent



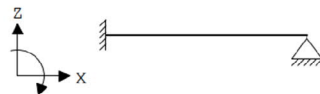
VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.800	-2.200		1.200	0.800
2	1:q-last		-64.600	-53.800		0.000	1.200
3	1:q-last		20.000	0.000		0.000	2.000

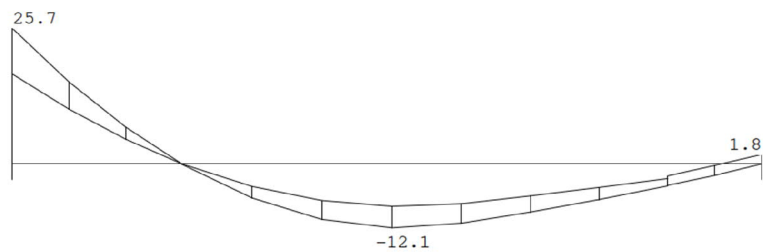
VELDBELASTINGEN

Ligger: Sprinkler bassin vol B.G:2 Veranderlijk

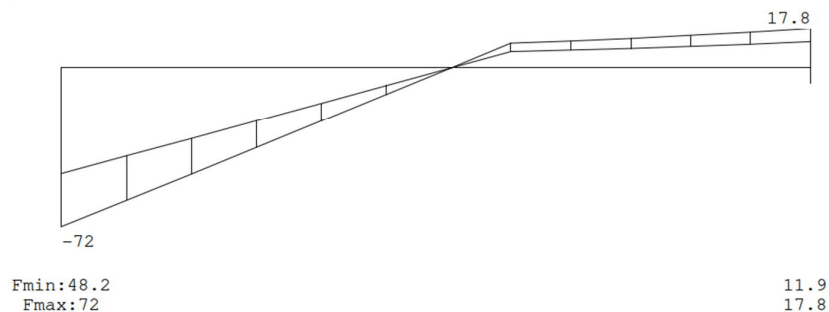


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

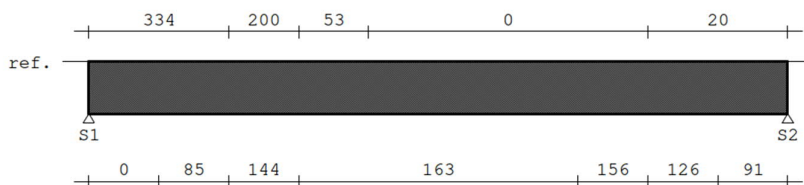
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



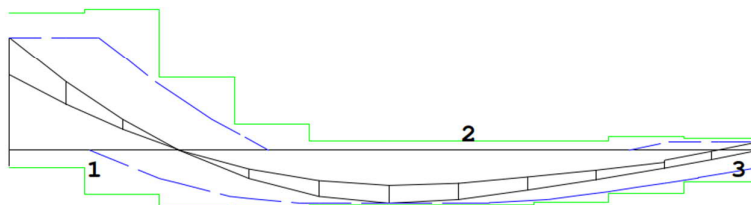
DWARSKRACHTEN Fysisch ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Fysisch ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch ligger: Sprinkler bassin vol Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger: Sprinkler bassin vol

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+453	25.66	31.13	205	Bov	334*	334 1
2	S1+453	S2+0	-12.12	-12.33	208	Ond	163*	163 1
3	S2-105	S2+0	1.82	1.46	210	Bov	20	20

Opmerkingen

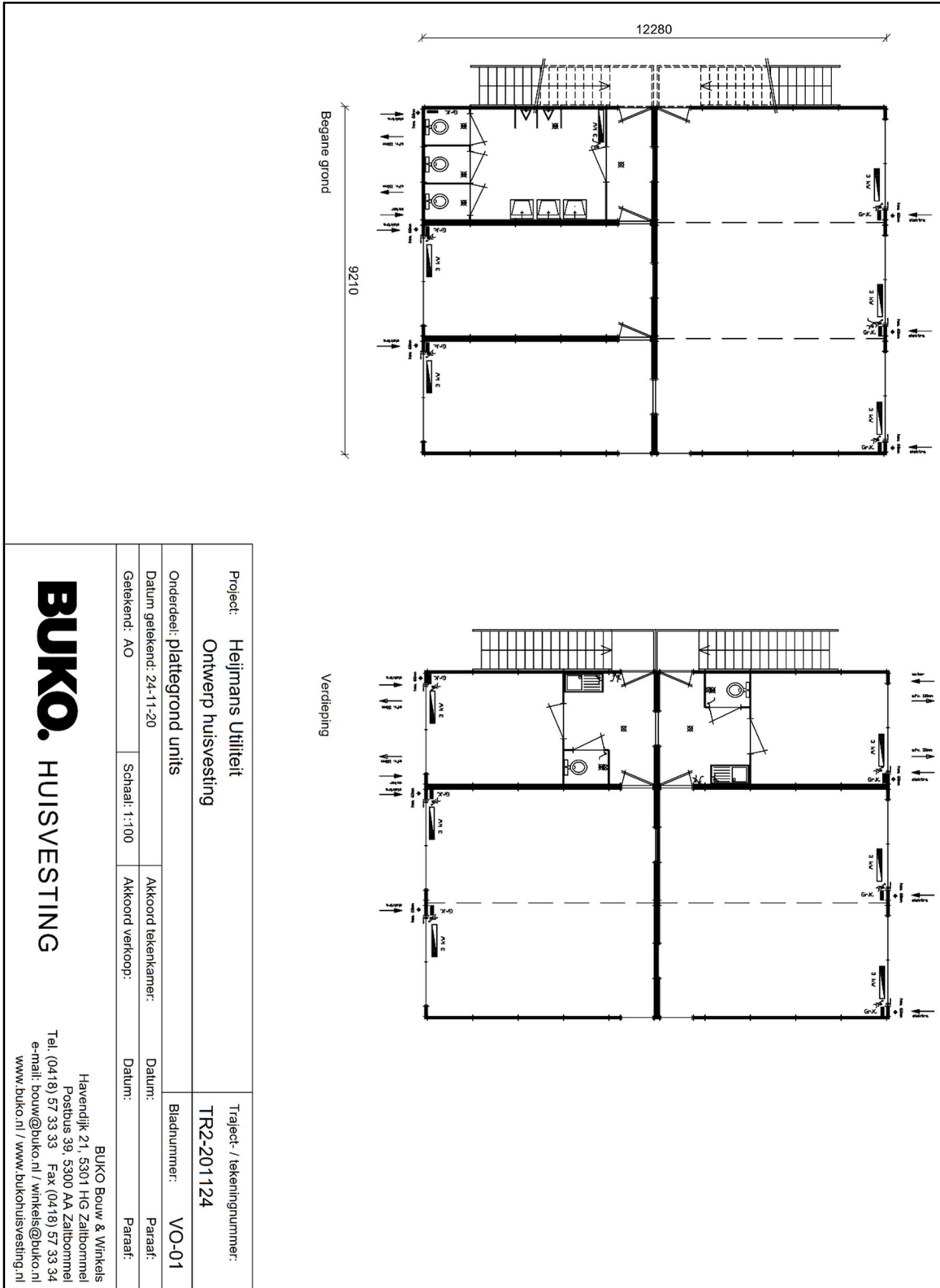
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger: Sprinkler bassin vol

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	19.01	287	0.845	0.243	1.00	0.300	0.81	
2	S2-958	Ond	-8.98	298	0.807	0.241	1.00	0.300	0.80	

8.4 Voorbeeld ontwerp bouwplaats inrichting

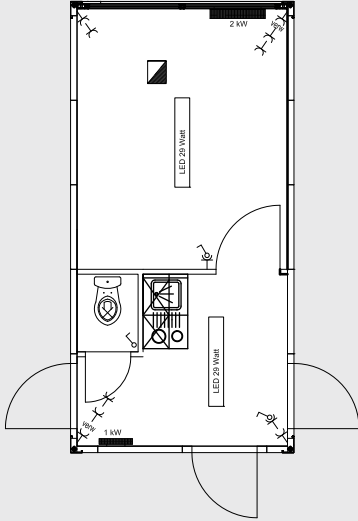


Project: Heijmans Utiliteit		Traject- / tekeningnummer:	
Ontwerp huisvesting		TR2-201124	
Onderdeel: plattegrond units		Bladnummer: VO-01	
Datum getekend: 24-11-20	Akkoord tekenkamer:	Datum:	Paraaf:
Getekend: AO	Schaal: 1:100	Akkoord verkoop:	Paraaf:

BUKO. HUISVESTING

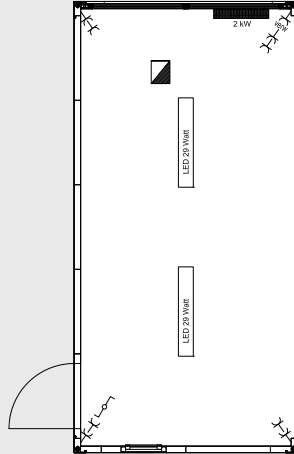
BUKO Bouw & Winkels
 Havendijk 21, 5301 HG Zaltbommel
 Postbus 39, 5300 AA Zaltbommel
 Tel. (0418) 57 33 33 Fax (0418) 57 33 34
 e-mail: bouw@buko.nl / winkels@buko.nl
 www.buko.nl / www.bukohuisvesting.nl

COMPLEET ASSORTIMENT.

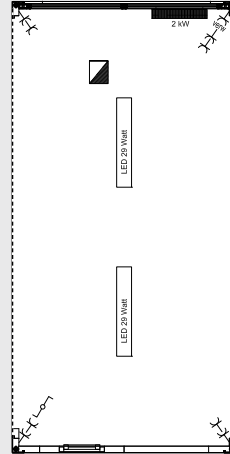


TYPE 1

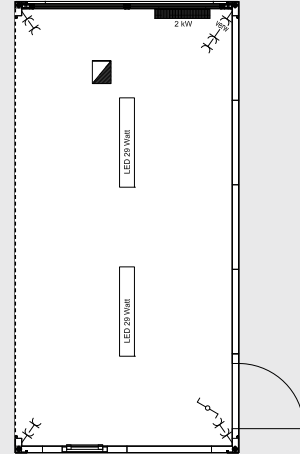
Unit met pantry, koelkast en 2-pits kooktoestel



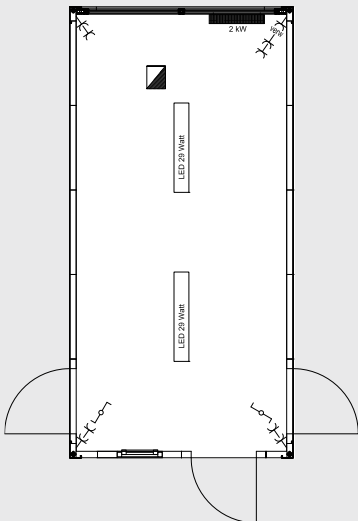
TYPE 2



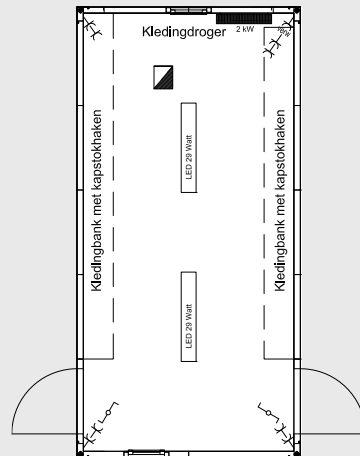
TYPE 3



TYPE 4

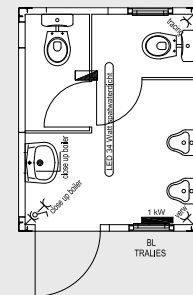


TYPE 7



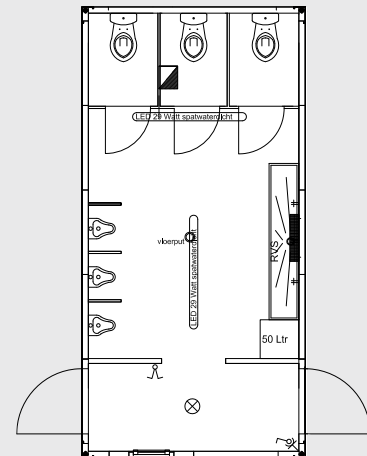
TYPE 8

Kleedunit met banken, kapstokhaken en kledingdroger



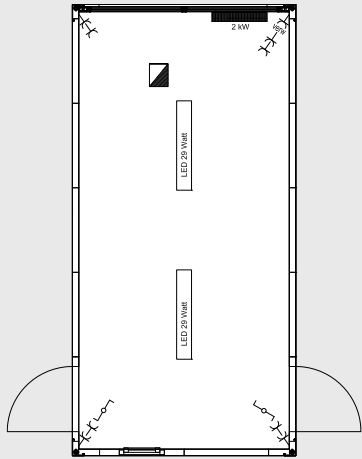
TYPE WT50

Was-toiletunit voor 50 personen

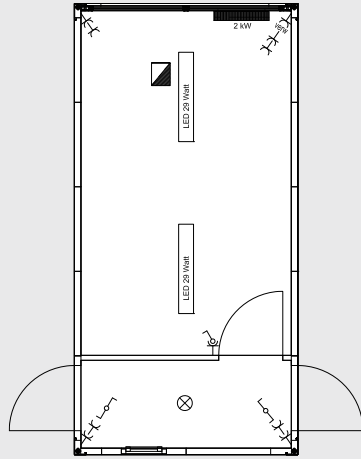


TYPE WT75

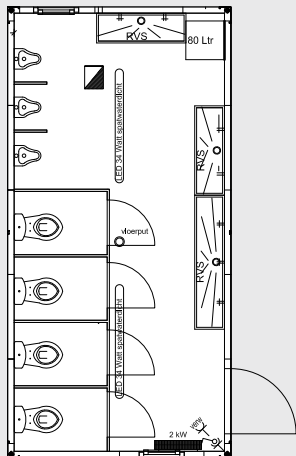
Was-toiletunit voor 75 personen



TYPE 5



TYPE 6



TYPE WT100

Was-toiletunit voor
100 personen



Unit type 1 standaard met koelkast en kookplaat



Optioneel airconditioning



Eenvoudig te bevestigen reclameuitingen

**KEUZE
UIT RIJ
ASSORTIMENT
MEUBILAIR**



Keuze uit ruim assortiment meubilair