

Onderwerp Algemene gegevens, Ontwerpsuitgangspunten, gewichts- en stabiliteitsberekening	Berekeningsnummer H01.01 Datum 17-07-2019 Fase Bouwaanvraag Status Definitief
Project Tankstation+TOP"de vaalt" Medelsestraat Echteld Opdrachtgever Lingedelta Vastgoed B.V.	Projectnummer 19.086
Architect Maas Architecten	
 adviesbureau bouwconstructie	Qbuz adviesbureau bouwconstructie B.V. K.v.K.nr: 74422871 BTW nr: NL859891264B01 Lochemseweg 33 7244 RR BARCHEM I: www.qbuz.eu E: info@qbuz.eu T: 0573 – 21 5030

Project- en documentgegevens

project **Tankstation+TOP"de vaalt"Medelsestraat Echteld**

onderdeel **Algemene gegevens, Ontwerpsuitgangspunten, gewichts- en stabiliteitsberekening**
projectnummer **19.086**

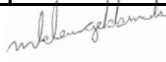
opgesteld door ing. H. Weener PMSE
projectleider ing. H. Weener PMSE

opdrachtgever Lingedelta Vastgoed B.V.
architect Maas Architecten

Rapporthistorie

versie	datum	omschrijving
1.0	17-07-2019	definitief

Verantwoording

	datum	naam	paraaf
opgesteld	17-07-2019	Ing. H. Weener PMSE	
controle	17-07-2019	Ing. M.J.J. Klein Gebbinck	
vrijgave	17-07-2019	Ing. H. Weener PMSE	

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1.	Definitie	1
1.2.	Algemene beschrijving	2
1.3.	Locatie bouwproject	2
2.	Ontwerp uitgangspunten	3
2.1.	Van toepassing zijnde normen en voorschriften	3
2.2.	Classificatie en functie bouwwerk	3
2.3.	Gevolgklasse en levensduur	4
2.4.	Grenstoestanen en belastingcombinaties	4
2.5.	Veiligheidsfilosofie	6
2.6.	Brandveiligheidsconcept	6
2.7.	Imperfecties	7
2.8.	Bouwfysische eisen	8
2.9.	Vervormingen	8
2.10.	Trillingen	8
3.	Geotechnische uitgangspunten	9
3.1.	Geotechnisch grondonderzoek	9
3.2.	Geotechnisch advies	9
3.3.	Terreingegevens	9
3.4.	Bemaling	9
4.	Belastingen	10
4.1.	Blijvende belastingen	10
4.2.	Opgelegde belastingen	11
4.3.	Buitengewone belastingen	14
5.	Constructief ontwerp	16
5.1.	Hoofdopzet constructie	16
5.2.	Fundering	16
5.3.	Dilataties	16
5.4.	Stabiliteit	16
5.5.	Materialen en kwaliteiten	16
5.6.	Verankeringen	16
5.7.	Opvangconstructies gevelmetselwerk	17
5.8.	Ontwerputgangspunten	18
5.9.	Steenconstructies	18
5.10.	(Prefab)betonconstructies	18
6.	Gewichts en stabiliteitsberekening	20
6.1.	Stabiliteit	20
6.2.	Gewichtsberekening	24
7.	Constructieonderdelen	25
7.1.	Randligger as o6	25
7.2.	Spant in as B	27
7.3.	Rand luifel constructie	52

8. Fundering

59

1. Inleiding

Voor het project, tankstation+Top "De Vaalt" te Echteld, is door Lingedelta Vastgoed B.V. aan *Qbuz adviesbureau bouwconstructie* opdracht verstrekt voor de advisering van de constructieve draagstructuur. In dit rapport worden de resultaten weergegeven van het engineeringproces van de omgevingsvergunning. Het rapport vormt samen met de separaat opgestelde constructieve documenten en tekeningen het fasedossier.

In dit rapport wordt naast een beschrijving van de ontwerpuitgangspunten en constructieve hoofdopzet de gewichts- en stabiliteitsberekening uitgewerkt. Het ontwerp van de constructieve draagstructuur is vastgelegd op de tekeningen van *Qbuz adviesbureau bouwconstructie*.

1.1. Definitie

De adviestaak van *Qbuz adviesbureau bouwconstructie* heeft betrekking op de constructieve draagstructuur van het project. Hiervoor wordt de volgende definitie gegeven:

Tot de constructieve draagstructuur worden de elementen verstaan zoals omschreven in NEN-EN 1990

Definitie volgens NEN-EN 1990:

- 1.5.1.6 constructie

Systematisch samenstel van met elkaar verbonden constructieve elementen ontworpen om belastingen te dragen en voldoende stijfheid te verschaffen.

- 1.5.1.7 constructief element

Fysisch goed te onderscheiden deel van een constructie b.v. een kolom, balk/ligger, een plaat, een funderingspaal.

Definitie volgens Bouwbesluit 2012:

Bouwconstructie

onderdeel van een bouwwerk dat bestemd is om belasting te dragen

Bouwconstructie bedoelt voor het afdragen van horizontale belastingen, met uitzondering van stabiliserende elementen maken geen onderdeel uit van de constructieve draagstructuur.

Bijbehorende documenten

Het constructieve ontwerp is gebaseerd op de volgende stukken:

- het bouwkundige ontwerp van de Maas Architectuur, projectnummer 17.072
- fundatieadvies wordt nog uitgevoerd
-

1.2. Algemene beschrijving

Het project betreft de nieuwbouw van een tankstation met een horecagebouw. Het horeca gebouw bestaat uit 2 bouwlagen die is geïntegreerd in de luifel van het tankstation.

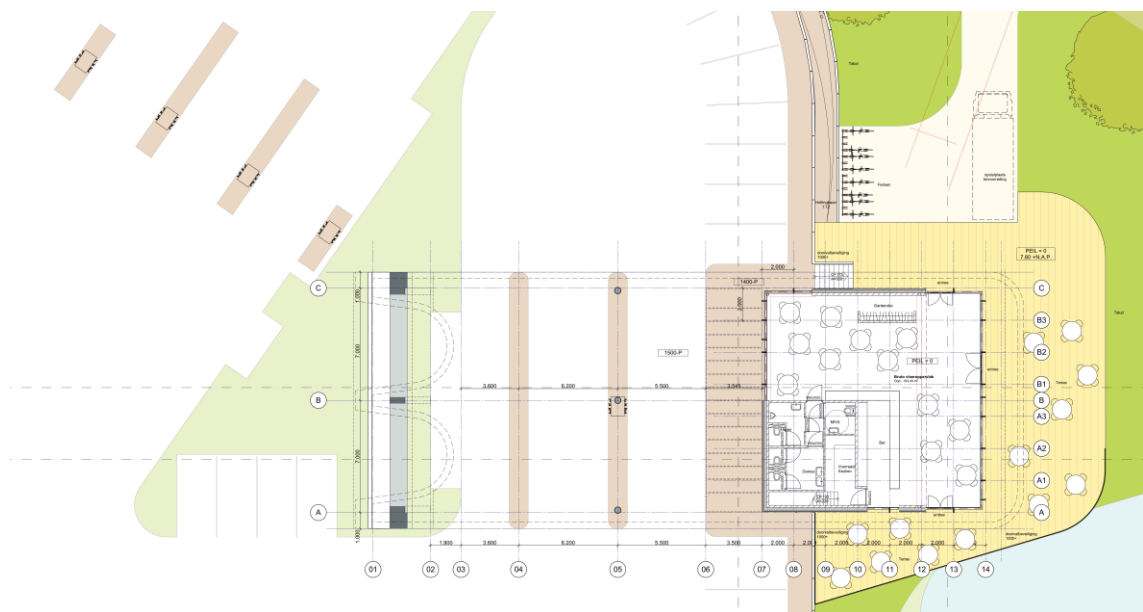
De dakvloeren boven het horecagedeelte worden deels uitgevoerd als kanaalplaatvloeren met druklaag, de overige dakconstructie is een staaldak. De gedeeltelijke verdiepingsvloer is een breedplaatvloer. De begane grondvloer als geïsoleerde kanaalplaatvloer. De hoofddraagconstructie bestaat uit een kalkzandsteencasco. De luifel constructie is een staalconstructie.

De stabiliteit wordt ontleend aan schijfwerking in de verdiepingsvloeren in samenwerking met de kalkzandsteen wandschijven.

Het gebouw wordt middels een balkenfundering gefundeerd op palen.

1.3. Locatie bouwproject

Het project bevindt zich in Echteld, aan de Medelsestraat. Op de projectlocatie is op dit moment geen bebouwing aanwezig.



Figuur 1 situatie

2. Ontwerp uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de ontwerpuitgangspunten vermeld die de basis vormen voor het constructief ontwerp van het project. De informatie is gebaseerd op het programma van eisen en het Bouwbesluit. Het *Bouwbesluit 2012* verwijst in *hoofdstuk 2 'Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid'* naar de voorschriften in de *NEN-EN-1990* serie: de Eurocodes met bijbehorende Nationale Bijlagen.

Tevens zijn de ontwerpgegevens opgenomen die volgen uit de interactie met de overige ontwerpdisciplines zoals deze in het ontwerptraject tussen betrokken partijen zijn bepaald.

2.1. Van toepassing zijnde normen en voorschriften

Algemeen

Bouwbesluit 2012

Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid

Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlage) zijn gebruikte

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Algemene belastingen: Eigen gewicht en opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-3	Algemene belastingen: Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4	Algemene belastingen: Windbelasting
NEN-EN 1992-1-1	Ontwerp en berekening van betonconstructies: algemene regels
NEN-EN 1993-1-1	Ontwerp en berekening van staalconstructies: algemene regels
NEN-EN 1997	Geotechnische constructies
NEN-EN 9997-1	Algemene regels voor geotechnisch ontwerp

2.2. Classificatie en functie bouwwerk

De constructie van het gebouw moet voldoen aan de basiseisen volgens de NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) – 'Grondslagen voor het constructief ontwerp'. Aangehouden is de toetsing door de methode van partiële factoren. Het gebouw zal worden ingedeeld in gevolgklassen waarbij het gebouwtype, conform tabel *NB.21-B1 NEN-EN 1990* als volgt geclassificeerd:
Industrie (1 of 2 bouwlagen)

De aanwezige gebruiksfuncties, op basis van het *Bouwbesluit 2012*, zijn als volgt bepaald:

Primair:

- Woonfunctie

Secundair:

- Opslagruimte (t.b.v. woonfunctie)
- Gemeenschappelijke verkeersruimte (t.b.v. woonfunctie)

De gebruiksfuncties zoals beschreven in het bouwbesluit wijken af van de gebouwcategorieën conform tabel *NB.2-A.1 uit NEN-EN 1990*. In de onderstaande tabel staat per gebruiksfunctie de toegepaste gebouwcategorie aangegeven. Daarnaast is de klasse indeling van conform *NEN-EN 1991*, afhankelijk van het gebruik binnen de gebouwcategorie.

Gebruiksfunctie	Gebouwcategorie	Klasse indeling
Horeca	C: bijeenkomstruimte	A-vloeren
		A-trappen
		A-balkons
		A-ontsluitingswegen
	E: opslagruimtes	E1-overig
Geen bouwbesluitfunctie	H. Daken	H-niet toegankelijk

2.3. Gevolgklasse en levensduur

De constructie van het gebouw moet voldoen aan de basiseisen volgens de *NEN-EN 1990* (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) – 'Grondslagen voor het constructief ontwerp'. Aangehouden is de toetsing door de methode van partiële factoren. Uitgangspunten worden als volgt vastgesteld:

Gevolgklasse	: CC2	<i>NEN-EN 1990 art. B3.1</i>
Betrouwbaarheidsklasse	: RC2	<i>NEN-EN 1990 art. B3.2(2)</i>
Ontwerplevensduurklasse	: 3	<i>NEN-EN 1990 art. A1.1(1)</i>
Ontwerplevenduur	: 50 jaar	
Differentiatiefactor	: K_{fi} : 1,0	ξ : 0,89 <i>NEN-EN 1990 art. B3.3</i>

2.4. Grenstoestanden en belastingcombinaties

Op basis van voorafgaande uitgangspunten kan zullen in deze paragraaf de grenstoestanden, belastingfactoren als combinatie conform *NEN-EN 1990 + NB (2011) – Grondslagen van het constructief ontwerp*, voor het onderhavige project worden weergegeven.

2.4.1. Grenstoestanden

Uiterste Grenstoestanden (Ultimate Limit State)

Belastingcombinaties blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties:

NEN-EN 1990 Art. A1.3.1

EQU		Blijvende belasting		Opgelegde belasting	
		Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Overige
CC2	6.10	1,10G _k	0,90G _k	1,50Q _{k,1}	1,50ψ _{0,i} Q _{k,i}
STR/GEO		Blijvende belasting		Opgelegde belasting	
		Ongunstig	Gunstig	overheersend	overige
CC2	6.10a	1,35G _k	0,90G _k	1,50ψ _{0,1} Q _{k,1}	1,50ψ _{0,i} Q _{k,i}
	6.10b	1,20G _k	0,90G _k	1,50Q _{k,1}	1,50ψ _{0,i} Q _{k,i}

* In de belastingfactoren is reeds de differentiatiefactor K_{fi} verwerkt

Belastingcombinaties buitengewone en ontwerp- en berekeningssituaties:

NEN-EN 1990 Art. A1.3.2

		Blijvende belasting		Opgelegde belasting	
		Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Belangrijkste Overige
Buitengewoon	6.11a/b	1,00G _k	1,00G _k	1,00A _d	1,00ψ _{1,1} Q _{k,1} 1,00ψ _{2,i} Q _{k,i}

Bruikbaarheids grenstoestanden (Service ability Limit State)

Belastingcombinaties voor belasting in gebruik:

NEN-EN 1990 Art. A1.4.1

		Blijvende belasting		Opgelegde belasting	
		Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Overige
Karakteristiek	6.14a/b	1,00G _k	1,00G _k	1,00Q _{k,1}	1,00ψ _{0,i} Q _{k,i}
Frequent	6.15a/b	1,00G _k	1,00G _k	1,00ψ _{1,1} Q _{k,1}	1,00ψ _{2,i} Q _{k,i}
Quasi-blijvend	6.16a/b	1,00G _k	1,00G _k	1,00ψ _{2,1} Q _{k,1}	1,00ψ _{2,i} Q _{k,i}

2.4.2. Belastingsschikking

In *NEN-EN 1991-1-1 art. 6.2.1. en 6.2.2.* wordt het volgende gesteld:

Art. 6.2.1: Vloeren, liggers en daken:
(geldt ook voor funderingen)

- Voor het ontwerp en de berekening van de vloerconstructie van één van de verdiepingen of van een dak, moet de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht als een vrije belasting ter plaatse van het meest ongunstige deel van het invloedsoppervlak van de beschouwde belastingseffecten.
- Daar waar de belastingen op andere verdiepingen van toepassing zijn, mogen deze gelijkmatig verdeeld zijn aangenomen (vaste belastingen).
- Om een minimale plaatselijke weerstand van de vloerconstructie te waarborgen, moet een afzonderlijke toetsing plaatsvinden met een geconcentreerde belasting die, tenzij anders is vermeld, niet mag zijn gecombineerd met de gelijkmatig verdeelde belastingen of andere veranderlijke belastingen.

Art. 6.2.2: Kolommen en wanden:
(geldt ook voor palen)

- Voor het ontwerp en de berekening van kolommen of wanden, behoort de opgelegde belasting op alle ongunstige plaatsen te worden aangebracht. Voor het ontwerp en de berekening van kolommen en wanden moet de opgelegde belasting zijn beschouwd op ten minste één vloer (de vloer die het meest ongunstige resultaat oplevert).
- Daar waar de opgelegde belastingen van een aantal verdiepingvloeren, de kolommen en wanden belasten, mag het totaal van de opgelegde belastingen zijn gereduceerd volgens 6.3.1.2 (11) en 3.3.1 (2)P.
- Bij belasting op meer dan twee vloeren moet de extreme waarde van de opgelegde belasting in rekening zijn gebracht voor de twee vloeren met het grootste belastingseffect. Voor de overige vloeren mag de reductiefactor ψ_0 in rekening zijn gebracht, met uitzondering van de vloeren met ontsluitingswegen van ruimten waar zich grote mensenmassa's kunnen bevinden (klasse C5). Indien de opgelegde belasting niet de overheersende belasting is, wordt de vloerbelasting van elke vloer met bijbehorende ψ_0 vermenigvuldigd.

2.4.3. Ontwerpsituaties

Door *Qbuz adviesbureau bouwconstructie* worden gebouwen ontworpen op de gebruikssituatie, zijnde de 'blijvende ontwerpsituatie' en de 'buitengewone ontwerpsituatie' (zoals b.v. brand).

Niet meegenomen zijn de 'tijdelijke ontwerpsituatie' (zoals b.v. bouwfase) en de 'aardbeving ontwerpsituatie'.

De laatst genoemde wordt als niet relevant, dus als zijnde 'niet van toepassing' beschouwd.

Op basis van de aangegeven belastingen zal de deelconstructeur van de aannemer voor de 'tijdelijke ontwerpsituatie' de gedetailleerde uitwerking in berekeningen en tekeningen dienen te verzorgen (b.v. stabiliteit in montagefase).

2.5. **Veiligheidsfilosofie**

Het gehele gebouw wordt ingeschaald in gevolgklasse CC2 met een referentieperiode van 50 jaar.

In het bouwbesluit 2013 wordt in artikel 2.3 aangegeven dat ten gevolge van de buitengewone belastingcombinatie lokaal een bouwconstructie mag bezwijken, dit mag echter niet leiden tot het bezwijken van een niet in de direct nabijheid liggende bouwconstructie. Met andere woorden, er mag geen voortschrijdende instorting plaatsvinden ten gevolge van een buitengewone belasting. Waarbij dus feitelijk aansluiting wordt gevonden bij het begrip 'hoofddraagconstructie onder andere omstandigheden' zoals die in de NEN6702 werd beschreven. Afhankelijke van het type belasting zal per onderdeel worden gekozen om het onderdeel de optredende belasting weerstand te kunnen laten bieden dan wel zullen er voorzieningen worden getroffen ter bescherming van de 'hoofddraagconstructie'.

Op basis van gevolgklasse CC2, wordt conform *NEN-EN 1991-1-7*, een beschouwing gemaakt van specifieke buitengewone belastingen met een bekende oorzaak.

Een en ander wordt nader toegelicht in paragraaf 4.3, buitengewone belastingen.

2.6. **Brandveiligheidsconcept**

Voor de constructie dient de brandwerendheid beoordeeld te worden bij brand.

De karakteristieke waarden van belasting bij brand volgens NEN-EN1991-1-2.

De in rekening te brengen belastingcombinaties voor de 'buitengewone ontwerpsituatie - brand' zijn als aangegeven in 'bijlage A1.3 – tabel NB.7-A1.3 'Buitengewone situaties' van NEN-EN1990.

2.6.1. **Brandveiligheidsfilosofie**

De brandcompartimentering wordt op de bouwkundige tekeningen aangegeven.

2.6.2. **Brandwerendheidseisen constructie**

2.6.2.1. **Hoofddraagconstructie bij brand**

Op basis van artikel 2.10 uit het bouwbesluit wordt een brandwerendheid van 0 minuten voor de hoofddraagconstructie aangehouden. De hoofddraagconstructie is de constructie welke bij bezwijken leidt tot het bezwijken van een aangrenzend brandcompartiment.

2.6.2.2. **Eisen aan omhulling**

De constructie dient de eventuele brandscheidingen en compartimentsomhullingen (WBDBO-eisen) in stand te houden.

Voor eisen aan buitengevels geldt dat in benodigde WBDBO-eisen wordt voorzien door middel van afstand tot de perceelgrens. De compartimentsscheidingen worden gedimensioneerd op de benodigde WBDBO eisen.

2.6.2.3. **Vluchten**

De constructie dient vluchtroutes in stand te houden. De eisen zoals het bouwbesluit deze stelt zullen in het brandveiligheidsconcept worden onderbouwd. Uitgangspunt is dat het gebouw binnen de gestelde vlucht lengtes volgens het bouwbesluit ontvlucht worden, waarbij het trappenhuis dient als extra beschermende vluchtroute. Het trappenhuis en de gemeenschappelijke gangzone dient hierdoor minimaal 30 minuten weerstand te bieden tegen branddoorslag en brandoverslag.

2.6.3. **Eisen aan brandwerendheid constructie**

Voorgaande leidt ertoe dat de hoofddraagconstructie op 0 minuten brandwerendheid dient te worden gedimensioneerd.

2.7. Imperfecties

In het constructieve ontwerp is rekening gehouden met imperfecties zoals in dit hoofdstuk staan beschreven

2.7.1. Funderingsconstructies

Op de palen wordt een minimale excentriciteit aangehouden van 50mm i.v.m. eventuele paalafwijkingen.

2.7.2. Betonconstructies

Imperfecties worden impliciet meegenomen in de door de *NEN-EN 1992-1-1* aangestuurde berekening methodiek. De maatvoeringtoleranties dienen daarbij te voldoen aan de, in de uitvoeringsnormen, gestelde eisen. Daarnaast zullen geometrisch imperfecties in rekening worden gebracht conform art. 5.2 van *NEN-EN1992-1-1*.

In dit geval gebeurt dit door een initiële scheefstand te hanteren van:

$$\Theta_i = \Theta_o \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m$$

Waarin:

$$\Theta_o = 1/300$$

$$\alpha_h = 2/(l)^{0,5}, \text{ met } 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$$

$$\alpha_m = (0,5 \cdot (1+1/m))^{0,5}$$

en:

$$l = \text{lengte of hoogte (m)}$$

$$m = \text{aantal elementen dat bijdraagt aan totale effect}$$

2.7.3. Staalconstructie

Imperfecties worden niet meegenomen in de door de *NEN-EN 1993-1-1* aangestuurde berekening methodiek. In de onderdeel berekening zal per situatie specifiek worden gekeken in hoeverre er excentriciteiten te verwachten zijn. Voorwaarde is wel dat maatvoeringtoleranties dienen voldoen aan de, in de uitvoeringsnormen, gestelde eisen. Daarnaast zullen geometrisch imperfecties in rekening worden gebracht conform art. 5.3 van *NEN-EN1993-1-1*.

In dit geval gebeurt dit door een initiële scheefstand te hanteren van:

$$\Theta_i = \Theta_o \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m$$

Waarin:

$$\Theta_o = 1/300$$

$$\alpha_h = 2/(l)^{0,5}, \text{ met } 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$$

$$\alpha_m = (0,5 \cdot (1+1/m))^{0,5}$$

en:

$$l = \text{lengte of hoogte (m)}$$

$$m = \text{aantal elementen dat bijdraagt aan totale effect}$$

2.8. Bouwfysische eisen

Geluidseisen

De eisen met betrekking tot lucht- en contactgeluidisolatie zijn als aangegeven in het Bouwbesluit. Hierbij wordt verwezen naar bouwkundige stukken en eventueel bouwfysisch adviesrapport van de bouwfysisch adviseur evenals de toetsing van de toegepaste oplossingen.

In het ontwerp van de constructies zijn geen bijzondere voorzieningen in zake lucht- en contactgeluidisolatie meegenomen.

2.9. Vervormingen

Aanvullend op het *Bouwbesluit*, worden in deze paragraaf de vervormingseisen aangegeven die bij het ontwerp en uitvoering gehanteerd dienen te worden.

2.9.1. Verplaatsingen

Verticale verplaatsingen van liggers en vloeren	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,003 l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging geen wanden op vloer vloer met wanden	$U_{\text{bijk}} \leq 0,003 l_{\text{rep}}$
	$U_{\text{bijk}} \leq 0,002 l_{\text{rep}}$ of maximaal 15 mm
	$U_{\text{bijk}} \leq 10 \text{ mm}$ bij uitkragingen
Verticale verplaatsingen van daken	
eind doorbuiging	$U_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$, afschot groter dan 1,6%
bijkomende doorbuiging ⁽¹⁾	$U_{\text{bijk}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$
(1) Bij lichte dakconstructies dient rekening gehouden te zijn met het ontstaan van wateraccumulatie en de gevolgen daarvan.	
Horizontale verplaatsingen van kolommen, gevels en stabiliteitselementen	
horizontale vervorming van een bouwelement	$U_{\text{hor}} \leq 1/300 h_{\text{rep}}$
horizontale vervorming over totale bouwhoogte	$U_{\text{hor}} \leq 1/500 h_{\text{rep}}$

Noot: l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging.

2.10. Trillingen

Met betrekking tot beperking van trillingshinder van de vloeren gelden de volgende eisen conform de *NEN-EN1990 bijlage A1.4.4*:

Functie	Frequentie-eis	Gelijkwaardige eis
lopen	$\geq 3 \text{ Hz}$	$G_k + \psi_{2;1} Q_{k;1} + \psi_{2;i} Q_{k;i} > 5 \text{ kN/m}^2$
		$G_k + \psi_{2;1} Q_{k;1} + \psi_{2;i} Q_{k;i} > 150 \text{ kN (gehele ligger)}$
		$\delta < 34 \text{ mm}$

Voor het project is de trillingseis van 3 Hz van toepassing voor vloeren en trappen.

3. Geotechnische uitgangspunten

In dit hoofdstuk zullen de geotechnische uitgangspunten worden benoemd en nader worden toegelicht.

3.1. Geotechnisch grondonderzoek

Voor de resultaten van het geotechnisch grondonderzoek wordt verwezen naar het geotechnische advies waarvan het grondonderzoek deel uit maakt.

3.2. Geotechnisch advies

Voor het geotechnisch advies wordt verwezen naar het betreffende rapport

Opsteller	Nummer	Datum
		20-02-2019

3.3. Terreingegevens

Bouwpeil : - Peil is + N.A.P.(is bovenzijde afgewerkte begane grondvloer)

Grondwaterstanden : - Hoogste grondwaterstand +N.A.P.
: - Laagste grondwaterstand +N.A.P.

Maaiveld : - bestaande maaiveld + N.A.P.

3.4. Bemaling

De grondwaterstand zal in de bouwfase lager moeten liggen dan het ontgravingsniveau zodat grondverbetering in den droge kan worden uitgevoerd. Indien benodigd zal bemaling moeten worden toegepast.

4. Belastingen

In dit hoofdstuk zullen de te in rekening brengen belasting worden weergegeven.

4.1. Blijvende belastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de blijvende belastingen (permanente belastingen).

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Onderdeel	Blijvende belasting Gelijkmatig verdeeld [kN/m ²]
<i>Dakvloer</i>	
kanaalplaatvloer 200mm met 80 mm druklaag	5,30
Isolatie (EPS) en dakbedekking	0,25
Grind / ballast	1,0
Installatie (zonnepanelen)	0,25
	6,80
glasdak	1,0
Staaldak complot	0,4
<i>Verdiepingsvloeren</i>	
Breedplaatvloer dik 250 mm	6,30
Afwerklaag 50mm	1,00
	7,30
<i>Begane grondvloer</i>	
Geïsoleerde kanaalplaatvloer 200mm	3,40
Afwerklaag 70mm	1,40
	4,80
<i>Gevels en Wanden</i>	
Kalkzandsteen d=100mm	1,85
Kalkzandsteen d=120mm	2,22
Kalkzandsteen d=150mm	2,78
Kalkzandsteen d=214mm	3,96
Kalkzandsteen d=300mm	5,55
Metselwerk d=100mm	2,00
(prefab) betonconstructies	25kN/m ³

4.2. Opgelegde belastingen

4.2.1. Vloerbelastingen

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de karakteristieke waarden van de opgelegde belastingen (veranderlijke belastingen).

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit hoofdstuk vermelde belastingen, het gestelde in NEN-EN 1990 (Eurocode 0 met Nationale Bijlage) en NEN-EN 1991 (Eurocode 1 met Nationale bijlage) als minimumeis onverkort van kracht blijft.

Klasse belast oppervlak	Opgelegde belasting	
	Gelijkmatig verdeeld [kN/m ²]	Puntlast [kN]
<i>Klasse C (bijeenkomstfunctie)</i>		
C-vloeren	5,0	7,0
A-trappen	5,0	7,0
A-balkons	5,0	7,0
A-ontsluitingswegen	5,0	7,0
<i>Klasse E (opslagruimte)</i>		
E1-Overig	5,0	10,0
<i>Klasse H (daken)</i>		
Personen en onderhoud	1,00 ^c	1,5 ^b
Regenwaterbelasting: zie paragraaf regenwater	-	-
Sneeuwbelasting: zie paragraaf sneeuwbelasting	-	-
windbelasting: zie paragraaf windbelasting	-	-

^a bij de veranderlijke vloerbelasting is 0,8 kN/m² ten behoeve van lichte scheidingswanden worden opgeteld

^b Werkend op een oppervlakte van 0,1 m x 0,1 m.

^c De belasting q_k werkt op een oppervlakte A van 10m², binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak

* Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2kN/m werkend over een lengte van 1m en een breedte van 0,1m. De lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement. Belasting op het dak en beloopbare plafond kunnen tegelijkertijd optreden.

* In geval van vrije randen, zoals bij overkragende vloeren, trapopeningen en balkons, moet een lijnlast zijn toegepast van ten minst $q_k=5,0$ kN/m over een lengte van 1,0m en een afstand van 0,10m van de rand. Deze lijnlast hoeft niet gecombineerd te zijn met andere belastingen.

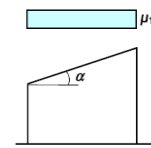
4.2.2. Sneeuw belastingen

Algemeen

karakteristieke sneeuwbelasting	s_k	0,7 kN/m ²	(herh.tijd 50 jaar)
karakteristieke sneeuwbelasting	s_n	0,7 kN/m ²	(herh.tijd n jaar)
warmtecoëfficiënt	C_t	1,0	
blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0	

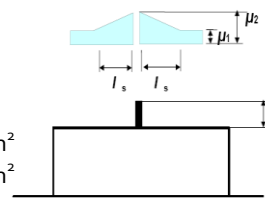
Plat dak / Lessenaarsdak

dakhelling	a	0 °
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80 $s_1 = 0,56$ kN/m ²



Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en of NEN-EN 1991-1-3 art. 6.2

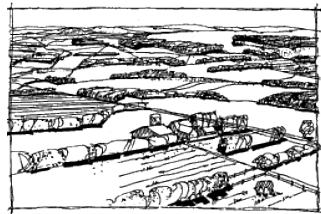
hoogte uitstekende deel / obsta	h	1,2 m
stuiflengte	l_s	5,0 m
volumieke gewicht sneeuw	γ	2,0 kN/m ³
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_1	0,80 $s_1 = 0,56$ kN/m ²
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt	μ_2	2,00 $s_2 = 1,40$ kN/m ²



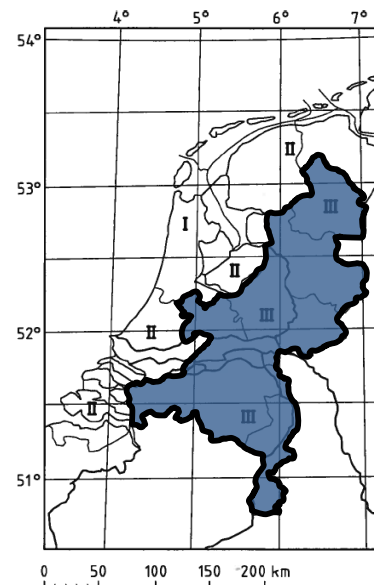
4.2.3. Windbelastingen

Algemeen uitgangspunten

windgebied	gebied III
terreincategorie	II: onbebouwd
correlatiefactor	0,85
bouwwerfactor	$C_s C_d$ 1,00
orologiefactor	$C_o(z)$ 1,00
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob} 1,00
windrichtingsfactor	C_{dir} 1,00
seizoensfactor	C_{season} 1,00
basiswindsnelheid	v_b 24,5 m/s



NEN-EN 1991-1-4

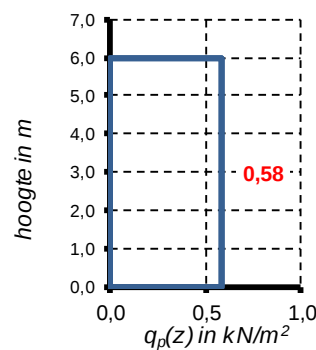


Bouwdeel 1

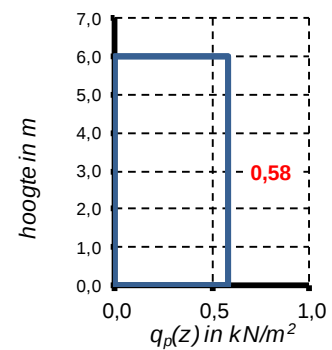
gebouwhoogte	h	6,0 m
gebouwbreedte	b	14,0 m
gebouwdiepte	d	14,0 m
referentiehoogte	z	6,0 m

extr. stuwdruk $q_p(z)$ 0,58 kN/m²

wind loodrecht op b :



wind loodrecht op d :

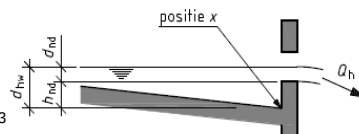


4.2.4. Regenwater belastingen

Regenwater wordt bij verstopping van de reguliere afvoeren middels rechte vrije overlaten op het maaiveld gespuwd

Het dakoppervlak van bedraagt 200 m^2 .

Rechte vrije overlaat		1	2	3	4	NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2
oppervlakte dakvlak	A	200	1	1	1	m^2
breedte noodafvoer	b	500	210	210	210	mm
hoogte noodafvoer	h	100	60	60	60	mm
inplakhoogte	h_{nd}	30	30	30	30	mm
aantal noodafvoeren	n	2	1	5	2	
volumieke massa water	γ	10	10	10	10	kN/m^3
regenintensiteit	i_r	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	5,0E-05	m/s
debiet alle noodafvoeren	Q_h	0,010	0,000	0,000	0,000	m^3/s
debiet per noodafvoer	Q_{hi}	0,005	0,000	0,000	0,000	m^3/s
waterh. boven noodafvoer	d_{nd}	32	3	1	2	mm
waterhoogte	d_{hw}	62	33	31	32	mm
maximale waterhoogte	$d_{hw,max}$	100	60	60	60	mm
regenbelasting	p_w	0,62	0,33	0,31	0,32	kN/m^2



4.2.5. Thermische belastingen

Belasting van de constructieve draagstructuur ten gevolge van temperatuurverschillen van de omgeving is voor dit project van ondergeschikte orde.

4.3. Buitengewone belastingen

In deze paragraaf wordt een beschouwing gemaakt van de buitengewone belastingen volgens de NEN-EN 1997-1-7. Buitengewone belastingen worden opgedeeld in twee categorieën, buitengewone belastingen met een bekende oorzaak en buitengewone belastingen met een onbekende oorzaak.

4.3.1. Buitengewone belastingen met bekende oorzaak

4.3.2. Stootbelastingen

4.3.2.1. Stootbelastingen door voertuigen

In de definitieve gebruikssituatie is in de directe omgeving van de constructieve draagstructuur verkeer aanwezig.

De omliggende wegen welke als een 'weg in stedelijk gebied' kunnen worden beschreven liggen op voldoende afstand van welke draagconstructie dan ook. Hiermee is voldoende buffer aanwezig, in deze bufferzone zullen daarnaast nog natuurlijke obstakels aanwezig zijn.

Rond het gebouw zijn parkeerplaatsen aanwezig, waarvan enkele vrijwel direct tegen het gebouw aan. Rijbanen op de parkeerplaats lopen parallel aan het gebouw. De rijnsnelheid op de parkeerplaatsen zal beperkt zal zijn. Uitgaande van de situatie 'binnenplaats' zoals de beschreven in NEN-EN1991-1-7, is de remweg van een auto 4,0m. Er bevindt zich dan ook voldoende 'bufferzone' met natuurlijke obstakels wanneer gekeken wordt naar aanrijding vanaf de rijbanen. De snelheid van het parkerend verkeer zal nog lager zijn waardoor de remweg nog korter zal zijn. Echter is hier vrijwel geen 'bufferzone' aanwezig. Parkeerplaatsen tegen het gebouw dienen ter voorkoming van aanrijding voorzien te worden van een voldoende hoge stootband.

4.3.2.2. Stootbelastingen door vallende personen

Stootbelasting door vallende personen zal conform *NEN-EN1991-1-1 bijlage NB.B.* worden verwerkt. E.e.a. heeft geen invloed op de constructie binnen de opdracht, maar zal door derden op onderdelen moeten worden beoordeeld

4.3.3. Explosiebelasting

In het gebouw bevinden zich geen stookruimten.

In het ontwerp wordt is dan ook geen rekening gehouden met een explosiebelasting t.g.v. op gas gestookte toestellen.

Daarnaast is er ook geen rekening gehouden met opslag van gevaarlijke stoffen, danwel zullen explosie gevoelig stoffen opgeslagen worden in een eigen, onafhankelijk constructie, waardoor in het geval van calamiteit, geen gevolgen heeft voor de constructieve draagstructuur van het gebouw.

4.3.4. Extreme grondwaterstanden

Belasting van de constructieve draagstructuur ten gevolge van extreme grondwaterstanden is voor dit project van ondergeschikte orde.

4.3.5. Onopzettelijk geopende ramen of deuren bij storm

Belasting van de constructieve draagstructuur ten gevolge van het onopzettelijk geopende ramen of deuren bij storm is van ondergeschikte orde.

4.3.6. Buitengewone belastingen met onbekende oorzaak

Het gebouw bevindt is ingedeeld in gevolgklasse CC2a, risicogroep laag. Volgens bijlage A van de NEN-EN 1991-1-7 hoeven voor metselwerkconstructies tot 8 verdiepingen geen voorzieningen te worden getroffen.

5. Constructief ontwerp

- In dit hoofdstuk zal het constructieve ontwerp worden toegelicht.

5.1. Hoofddopzet constructie

De hoofddraagconstructie bestaat uit een kalkzandsteencasco met kanaalplaatvloeren. De begane grondvloer wordt uitgevoerd als geïsoleerde kanaalplaatvloer

5.2. Fundering

De fundering zal bestaan uit een fundering op betonbalken op palen.

5.3. Dilataties

Ter plaatse aansluiting luifel komt een dilatatatie.

5.4. Stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd door schijfwerking in de vloeren in samenwerking met de kalkzandsteen wanden parallel aan de windrichting

5.5. Materialen en kwaliteiten

Beton	in het werk gestort	minimaal C20/25
	prefab onderdelen, conform opgave leverancier	minimaal C35/45
Betonstaal	staven	B500B
	gepunte wapeningsnetten	B500A
Cementsoort	hoogovencement	CEM III/B 42.5 LH/HS
Constructiestaal	walsprofielen	S235 JRG2
	koker- en buisprofielen	S275 JOH (koudgevormd)
Boutkwaliteit		8.8
Ankerkwaliteit		4.6
Kalkzandsteen	minimale rekenwaarde druksterkte fd	3,89 N/mm ²
Metselwerk	minimale rekenwaarde druksterkte fd	2,58 N/mm ²

5.5.1. Milieuklassen

Onderstaande milieuklassen zullen worden toegepast:

- Funderingsbalken	: XC2
- Opstorting op fundering (buiten)	: XC4
- Kanaalplaatvloer	: XC1
- Breedplaatvloer	: XC1
- Galerijen / balkons	: XC4/ XF2

5.6. Verankeringen

Alle verankeringen (stekken, instortankers, boorankers, lijmankeers, isokorf etc.) worden bepaald door de betreffende leverancier.

Door de leverancier constructief aan te tonen de geschiktheid van het anker ten aanzien van de toepassing voor deze specifieke situatie middels een sterkte- en vervormings berekening. Berekening is inclusief de randvoorwaarden zoals, ondergrond, randafstanden, onderlinge afstanden, tevens een opgave van de evt. benodigde bijlegwapening en/of andere benodigdheden. Berekening uit te voeren aansluitend het verwerkingsvoorschrift en het productcertificaat.

5.7. Opvangconstructies gevelmetselwerk

Bij overspanningen tot en met 0,95m zijn rollagen toegestaan. Lateien zijn toegestaan bij een overspanning tot en met 3,00m tenzij een grotere toelaatbare overspanning wordt aangetoond en gegarandeerd door de leverancier. In overige situaties moeten geveldragers worden toegepast.

5.7.1. Uitgangspunten prefab betonnen gevellateien

1. Dagmaat groter dan 0,95m en kleiner of gelijk aan 1,80m
Samenwerkende beton/gevelmetselwerk latei (2-laags)
Wegmetselbare oplegging toegestaan
De latei koud op het metselwerk leggen, dus niet in de specie o.i.d.
2. Dagmaat groter dan 1,80m en kleiner of gelijk aan 2,40m
Samenwerkende beton/gevelmetselwerk latei (2-laags)
Opleglengte minimaal 150mm
De latei koud op het metselwerk leggen, dus niet in de specie o.i.d.
Verticale knipvoegen in het metselwerk, welke zich in het verlengde van de metselwerkopening bevinden t.p.v. de oplegging zijn eveneens niet toegestaan
3. Dagmaat groter dan 2,40m
Samenwerkende beton/gevelmetselwerk latei (3-laags)
Wegmetselbare oplegging niet toegestaan
Opleglengte minimaal 200mm
De latei op een glijdvilt opleggen (bv Nevima Gravel 29 G, uitvoering E)
Verticale knipvoegen in het metselwerk, welke zich in het verlengde van de metselwerkopening bevinden t.p.v. de oplegging zijn noodzakelijk i.o.m. constructeur

5.7.2. Uitgangspunten stalen gevellateien

1. Standaard walsprofielen (bv hoekstalen)
2. Koudgevormde profielen (bv Catnic, Compri, BAT, VEBO e.d. allen voorzien van een attest of certificaat (KOMO/BRL)
Op de kop van de latei een open of flexibele voeg toepassen. Toe te passen knipvoegen in het metselwerk, afhankelijk van de te gebruiken steensoort, in overleg met de steenleverancier, architect en constructeur. De lateien moeten verwerkt worden volgens de voorschriften van de fabrikant. De verwerkingsvoorschriften dienen op de bouw aanwezig te zijn.

5.7.3. Uitgangspunten gewapend metselwerk

Het op enige wijze toepassen van gewapend metselwerk (Murfor o.i.d.) is uit oogpunt van uitvoeringsgevoeligheid (mechanische beschadigingen), oncontroleerbaarheid en onderhoudsgevoeligheid op de lange termijn (voegwerk) slechts onder voorwaarden toegestaan.

5.7.4. Uitgangspunten geveldragers

Geveldragers dragen niet meer dan 2 bouwlagen. Onder de geveldragers een open voeg van minimaal 10mm aan te houden. Geveldragers conform tekeningen en berekeningen van de leverancier.

5.8. Ontwerpuitgangspunten

5.8.1. Staalconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door Ingenieursbureau Bartels.
Voor bouwkundig staal en details, zie bouwkundige tekeningen.

5.8.2. Executieklasse

De mate waarin voor dit project staal- en aluminiumconstructie aan bepaalde uitvoeringsaspecten (executieklass) moet voldoen wordt bepaald aan de hand van tabel C.1 van *NEN-EN 1993-1-1*.

Algemeen

Type belasting: Statisch

Te hanteren executieklass: EXC2

5.9. Steenconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, overzichtstekeningen, hulpvoorzieningen t.b.v. sparingen (lateien), opleggingen, sparingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door Ingenieursbureau Bartels.
Voor bouwkundig steenconstructie details, zie bouwkundige tekeningen.

Dragend metselwerk (kalkzandsteen) staat aangegeven op de constructie tekeningen, voor niet dragende wanden zie tekeningen architect.

Niet dragende wanden koppelen aan hoofdconstructie d.m.v. veerankers (zowel horizontaal als vertikaal).

Prefab lateien (incl. wapening en verankering) volgens opgave aannemer/leverancier.

Uitvoering dragend metselwerk (kalkzandsteen) conform verwerkingsvoorschrift VNK.

Dilataties dragend metselwerk (kalkzandsteen) conform opgaven aannemer/CVK

Dilataties gevelmetselwerk conform aannemer/leverancier/Koninklijk verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten.

Dragende wanden (kalkzandsteen) maximaal ongedilateerde wandlengte van 6,30m.

Niet dragende binnenspouwbladen (kalkzandsteen) ongedilateerde wandlengte van 4,00m.

Toe te passen een koude dilatatievoeg van d=0,1mm.

Knipvoegen dienen altijd boven een funderingspaal gesitueerd te zijn.

Stabiliteitswanden en/of stabiliserende penanten in voor- en achtergevel dienen ingetand verbonden te worden aan de bouwmuur of met gelijmde loodvoeg en starre koppelstrippen (bv veerankers 22x0,75 lengte 175mm h.o.h. 600mm) en dienen ingeklemd te worden tussen de vloeren.

In het werk gestorte beton d.m.v. DPC-folie onthechten van het kalkzandsteen.

Bij de afwerking van kalkzandsteen wanden rekening te houden met scheurvorming door krimp- en temperatuurwerking. Bij voorkeur geen spuitwerk toepassen.

5.10. (Prefab)betonconstructies

Definitieve details, detailberekeningen, werktekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer) ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, trappen en bordessen, volgens opgave aannemer/leverancier. Ter controle op hoofduitgangspunten door Ingenieursbureau Bartels.

Voor bouwkundig staal en details, zie bouwkundige tekeningen.

Categorie indeling voor constructieve betonelementen conform "criteria 73" zoals gepubliceerd door de KIWA zie ook

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

<u>Onderdeel</u>	<u>categorie</u>
Vloeren, kanaalplaat, breedplaat e.d.	3
Trappen en bordessen	2
Galerij en balkonplaten	2
Lateien	2
Kolommen	3

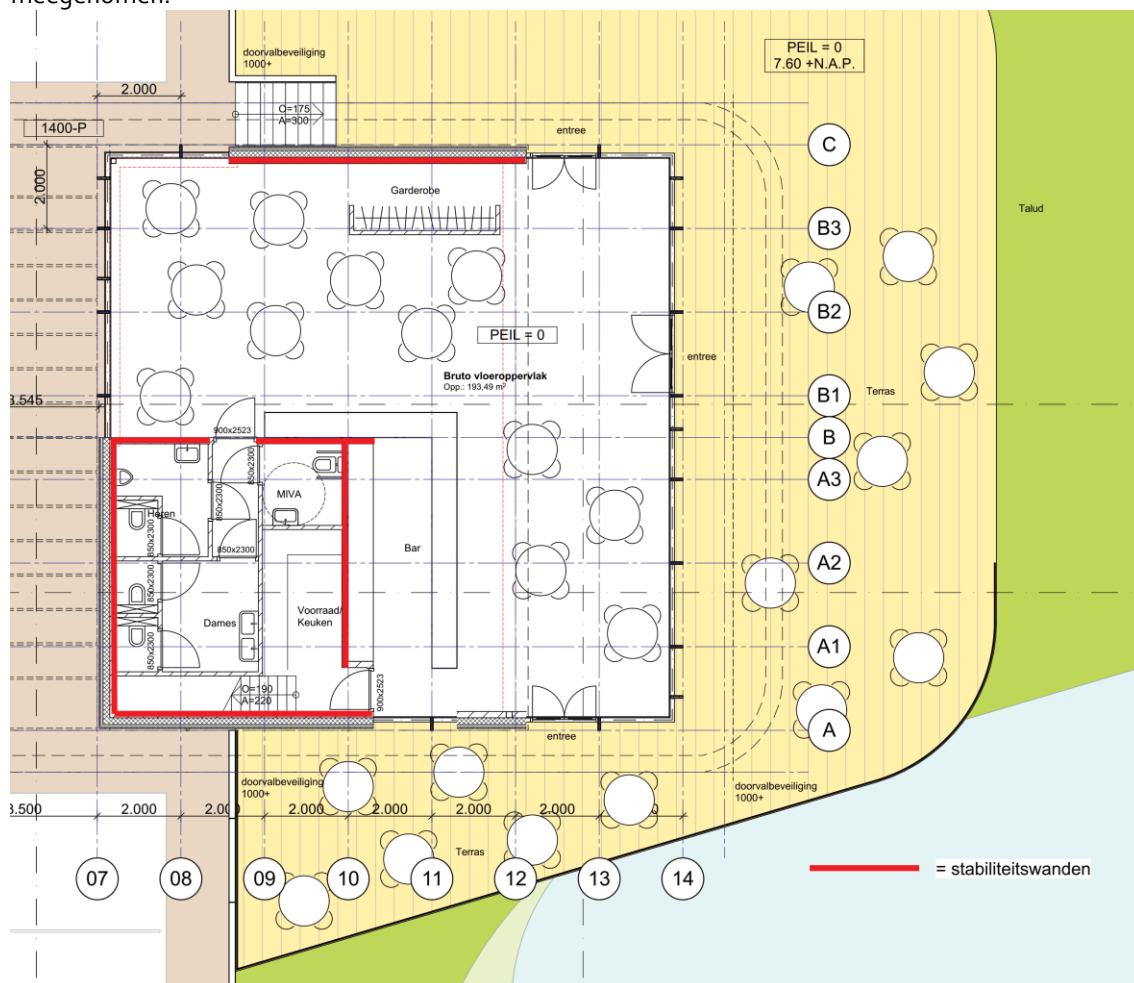
6. Gewichts en stabiliteitsberekening

6.1. Stabiliteit

In deze paragraaf worden de stabiliteit aangetoond.

De stabiliteit wordt gewaarborgd door schijfwerkingen in de betonvloeren in samenwerking met de kalkzandsteen wanden parallel aan de windrichting.

Conservatief wordt ook de breedte van de luifel in de berekening van de optredende windbelasting meegenomen.



Figuur 2 stabiliteit

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

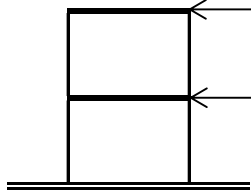
Stabiliteit

Bepaling belastingen

Windfactoren dak	0,60	-0,20
Windfactoren gevel	0,80	-0,50
Reductiefactor	0,85	
q _p	0,58 kN/m ²	
dakhelling	1 °	
terreincategorie	II: onbebouwd	
gebouwbreedte	14,0 m	
gebouwhoogte	6,0 m	
c _s c _d	0,90	conform tabel D.2 NEN-EN 1991-1-4

bouwlaag:

lengte hoogte

14,0	3,0		$F_{wi} = 14,0 \times 1,5 \times 1,3 \times 0,58 \times 0,85 \times 0,90 = 12,1 \text{ kN}$
			$F_{wi} = 14,0 \times 1,5 \times 1,3 \times 0,58 \times 0,85 \times 0,90 = 12,1 \text{ kN}$
14,0	3,0		$F_{wi} = 14,0 \times 1,5 \times 1,3 \times 0,58 \times 0,85 \times 0,90 = 12,1 \text{ kN}$
			$F_{wi,tot} = 36,4 \text{ kN}$
			$M_{wi,tot} = 146 \text{ kNm}$

Materiaaleigenschappen

materiaal	kalkzandsteen
hechting	lijmmortel
perforaties	<25%
gem. druksterkte steen	f _b 12,0 N/mm ²
karacteristieke druksterkte	f _k 6,61 N/mm ²
karacteristieke schuifsterkte	f _{vk} 0,40 N/mm ²
partiële factor materiaal	γ _M 1,7
rekenwaarde druksterkte	f _d 3,89 N/mm ²
rekenwaarde schuifsterkte	f _{vd} 0,24 N/mm ²

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Opneembare belastingen penant A

1 Stuk

Actief bij: wind van links

Afmetingen penant:
t = 214 mm
h = 7000 mm
l = 3000 mm

Bouwmuur: t = 214 mm

centrische belasting: e = 3500 mm
Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de penant

centrische belasting	breedte (m)	q _k (kN/m ²)	Q _{E,d} (kN/m ³)
Dakconstructie	3,50	6,80	21,4
Zoldervloer	0,00	4,40	0,0
2e verdieping	0,00	4,40	0,0
1e verdieping	0,00	4,40	0,0
Gevel / wand	6,00	4,40	23,8
			45,2

Totale bovenbelasting = 316,3 kN
Excentriciteit totale belasting = 3500 mm

Meewerkende flensbreedte:

6000 / 5 = 1200 mm
3000 / 2 = 1500 mm
214 * 6 = 1284 mm
maatgevend = 1200 mm

excentrische belasting e = 500 mm
Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de penant

excentrische belasting	breedte (m)	lengte (m)	G _k (kN/m ²)	F _{G,d} (kN)
Dakconstructie	0,00	0,00	0,91	0,0
Zoldervloer	0,00	0,00	4,40	0,0
2e verdieping	0,00	0,00	4,40	0,0
1e verdieping	0,00	0,00	4,40	0,0
Gevel / wand	0,00	0,00	0,00	0,0
Gevel / wand	0,00	0,00	0,00	0,0
				0,0

Bepaling opneembaar moment

$\lambda_x = 316,3 * 10^3 / (0,6 * 3,89 * 214,00) = 591$ mm
e_u = 3500 - 0,354 * 590,8 = 3291 mm
M_u = 3,291 * 316,3 = 1041 kNm
M_{Rd} = 0,8 * 1040,8 = 833 kNm
Totaal 833 kNm

Bepaling opneembare dwarskracht

V_{Rd} = 590,8 * 214 * 0,235 / 1000 + 316,3 * 0,4 = 156,3 kN
Totaal 156 kN

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Opneembare belastingen penant C

1 Stuk

Actief bij: wind van rechts

Afmetingen penant:
t = 214 mm
h = 6000 mm
l = 3000 mm

Bouwmuur: t = 214 mm

centrische belasting: e = 3000 mm
Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de penant

centrische belasting	breedte (m)	q _k (kN/m ²)	Q _{E,d} (kN/m)
Dakconstructie	3,50	6,80	21,4
Zoldervloer	0,00	4,40	0,0
2e verdieping	0,00	4,40	0,0
1e verdieping	0,00	4,40	0,0
Gevel / wand	6,00	4,40	23,8
			45,2

Totale bovenbelasting = 271,1 kN
Excentriciteit totale belasting = 3000 mm

Meewerkende flensbreedte:

6000 / 5 = 1200 mm
3000 / 2 = 1500 mm
214 * 6 = 1284 mm
maatgevend = 1200 mm

excentrische belasting e = 5893 mm
Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de penant

excentrische belasting	breedte (m)	lengte (m)	G _k (kN/m ²)	F _{G,d} (kN)
Dakconstructie	0,00	0,00	0,91	0,0
Zoldervloer	0,00	0,00	4,40	0,0
2e verdieping	0,00	0,00	4,40	0,0
1e verdieping	0,00	0,00	4,40	0,0
Gevel / wand	0,00	0,00	0,00	0,0
Gevel / wand	0,00	0,00	0,00	0,0
				0,0

Bepaling opneembaar moment

$\lambda_x = 271,1 * 10^3 / (0,643 * 3,89 * 214,00) = 506$ mm
 $e_u = 3000 - 0,354 * 506,4 = 2821$ mm
 $M_u = 2,821 * 271,1 = 765$ kNm
 $M_{Rd} = 0,8 * 764,6 = 612$ kNm
Totaal 612 kNm

Bepaling opneembare dwarskracht

$V_{Rd} = 506,4 * 214 * 0,235 / 1000 + 271,1 * 0,4 = 134$ kN
Totaal 134 kN

Optredende belastingen

$M_{Ed} = 1,5 * 145,8 = 218,7$ kNm
 $V_{Ed} = 1,5 * 36,4 = 54,7$ kN

Opneembaar bij wind van links

$M_{Rd} = 832,6$ kNm (som van de penanten)
 $V_{Rd} = 156,3$ kN (som van de penanten)
u.c. = 0,35

Opneembaar bij wind van rechts

$M_{Rd} = 611,7$ kNm (som van de penanten)
 $V_{Rd} = 133,9$ kN (som van de penanten)
u.c. = 0,41

Conclusie: stabiliteit voldoet

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

6.2. Gewichtsberekening

lijnlast as A

Lijnlast	b m	α	G_k kN/m ²	Q_k kN/m ²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend	G_k	6.10a Q_k	6.10b Q_k	6.14b Q_k	6.15b Q_k	6.16b Q_k
dak	3,50	100	6,80	1,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0
1e verdiepingvloer	3,50	100	7,30	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	25,6	7,0	17,5	17,5	8,8
begane grondvloer	3,50	100	4,80	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	16,8	7,0	17,5	17,5	8,8
kalkzandsteen	7,00	100	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0
										112,4	14,0	35,0	35,0	17,5

6.10a:	$q_{Ed} =$	$135 * 112,4 + 15 * 14$	=	172,7 kN/m ¹
6.10b:	$q_{Ed} =$	$12 * 112,4 + 15 * 35$	=	137,3 kN/m ¹
6.14b:	$q_{E,k} =$	$10 * 112,4 + 10 * 35$	=	147,4 kN/m ¹
6.15b:	$q_{E,req} =$	$10 * 112,4 + 10 * 17,5$	=	129,9 kN/m ¹
6.16b:	$q_{E,op} =$	$10 * 112,4 + 10 * 10,5$	=	122,9 kN/m ¹

lijnlast as B

Lijnlast	b m	α	G_k kN/m ²	Q_k kN/m ²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend	G_k	6.10a Q_k	6.10b Q_k	6.14b Q_k	6.15b Q_k	6.16b Q_k
dak	7,00	100	6,80	1,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0
1e verdiepingvloer	7,00	100	7,30	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	51,1	14,0	35,0	35,0	17,5
begane grondvloer	7,00	100	4,80	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	33,6	14,0	35,0	35,0	17,5
kalkzandsteen	7,00	100	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0
										160,3	28,0	70,0	70,0	35,0

6.10a:	$q_{Ed} =$	$135 * 160,3 + 15 * 28$	=	258,4 kN/m ¹
6.10b:	$q_{Ed} =$	$12 * 160,3 + 15 * 70$	=	297,4 kN/m ¹
6.14b:	$q_{E,k} =$	$10 * 160,3 + 10 * 70$	=	230,3 kN/m ¹
6.15b:	$q_{E,req} =$	$10 * 160,3 + 10 * 35$	=	195,3 kN/m ¹
6.16b:	$q_{E,op} =$	$10 * 160,3 + 10 * 21$	=	181,3 kN/m ¹

lijnlast as C

Lijnlast	b m	α	G_k kN/m ²	Q_k kN/m ²	ψ_0	ψ_1	ψ_2	overheersend	G_k	6.10a Q_k	6.10b Q_k	6.14b Q_k	6.15b Q_k	6.16b Q_k
dak	3,50	100	6,80	1,00	0,00	0,20	0,00	nee	=	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0
1e verdiepingvloer	0,00	100	6,30	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
begane grondvloer	3,50	100	4,80	5,00	0,40	0,50	0,30	ja	=	16,8	7,0	17,5	17,5	8,8
kalkzandsteen	7,00	100	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0
										86,8	7,0	17,5	17,5	8,8

6.10a:	$q_{Ed} =$	$135 * 86,8 + 15 * 7$	=	127,7 kN/m ¹
6.10b:	$q_{Ed} =$	$12 * 86,8 + 15 * 17,5$	=	130,4 kN/m ¹
6.14b:	$q_{E,k} =$	$10 * 86,8 + 10 * 17,5$	=	104,3 kN/m ¹
6.15b:	$q_{E,req} =$	$10 * 86,8 + 10 * 8,8$	=	95,6 kN/m ¹
6.16b:	$q_{E,op} =$	$10 * 86,8 + 10 * 5,3$	=	92,1 kN/m ¹

7. Constructieonderdelen

7.1. Randligger as o6

Stalen balk

ligger as 6

Berekening van een enkelvelds stalen balk, volledig gesteund tegen kippen - conform NEN-EN 1993-1-1

Ontwerpsituatie

gevolgklasse CC2
situatie nieuw bouw
bouw besluit na 2003

Geometrie

dagmaat opening L 15000 mm
opleglengte a_L 200 mm
oplegbreedte a_B 180 mm
systeemplengte L_t 15200 mm

Profielgegevens

profiel IPE400
doorsnedeklasse 1
correctiefactor α 1,00
breedte b 180 mm
hoogte h 400 mm
flensdikte t_f 13,5 mm
lijfdikte t_w 8,6 mm
afroningsstraal r 21 mm
oppervlakte A 8446 mm²
eigen gewicht G 66,3 kg/m¹

Doorbuigingseisen

bijkomend doorbuiging $u_{bij,max}$ 0,003 * L_t
einddoorbuiging $u_{eind,max}$ 0,004 * L_t
parabolische zeeg u_{zeeg} 0 mm

Invoer belastingen

Lijnlast	breedte m	α	G_k kN/m ²	Q_k kN/m ²	ψ_0	overheersend	G_k	6.10a Q_k	6.10b Q_k	6.14a Q_k	
dak	1,75	1,00	1,00	0,56	0,00	ja	=	1,8	0,0	1,0	1,0 kN/m ¹
begane grondvloer	0,00	1,00	4,50	2,55	0,40	ja	=	0,0	0,0	0,0	0,0
metselwerk	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	n.v.t.	=	0,0	0,0	0,0	0,0
eigen gewicht profiel							=	0,7	0,0	0,0	0,0 +
								2,4	0,0	1,0	1,0 kN/m ¹

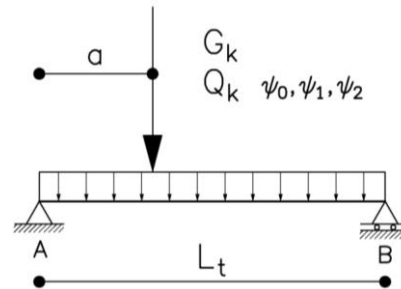
6.10a:	$q_{Ed} =$	$1,35 * 2,4 + 1,5 * 0$	=	3,3 kN/m ¹
6.10b:	$q_{Ed} =$	$1,2 * 2,4 + 1,5 * 1$	=	4,4 kN/m ¹
6.14a:	$q_{E,k} =$	$1,0 * 2,4 + 1,0 * 1$	=	3,4 kN/m ¹

Materiaaleigenschappen staal

staalkwaliteit S235
vloeigrens f_y 235 N/mm²
treksterkte f_u 360 N/mm²
partiële factor γ_{M0} 1,0
elasticiteitsmodulus E 210000 N/mm²

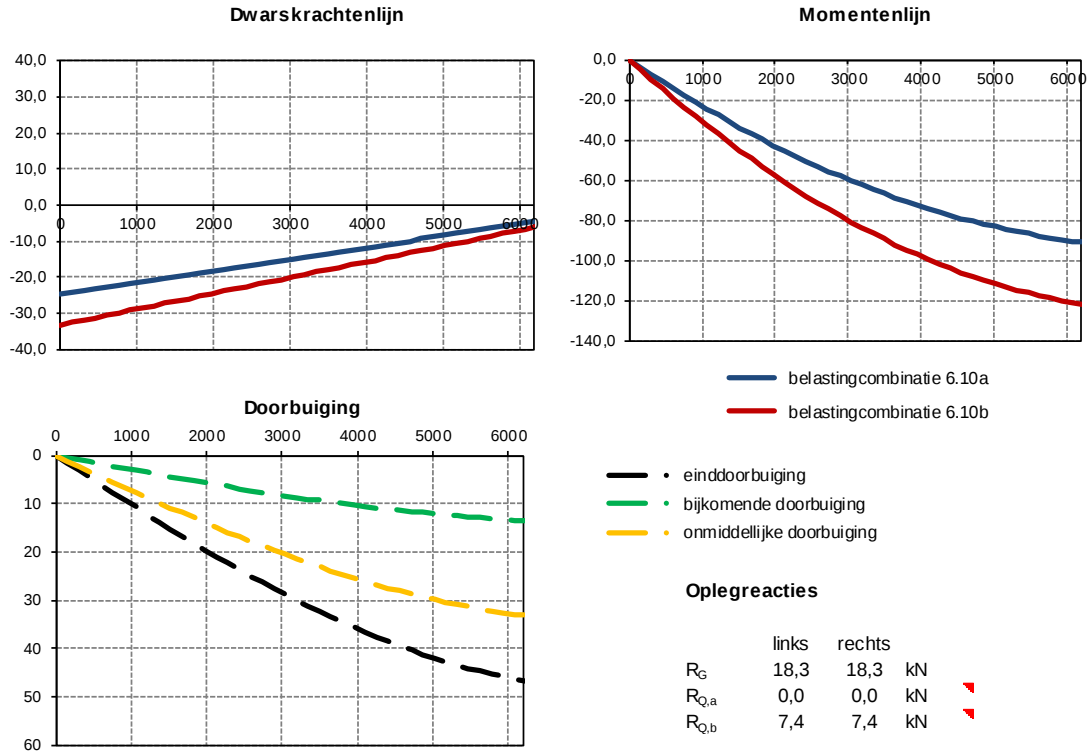
Materiaaleigenschappen oplegging

materiaal kalkzandsteen <25% perforaties
hechting lijm mortel
gem. oplegsterkte steen f_b 12,0 N/mm²
rek. oplegsterkte f_d 3,89 N/mm²



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Resultaten



Plastische controle

Buiging

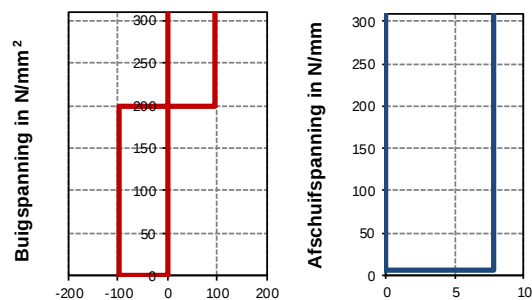
w eerstandsmoment	$W_{y,pl}$	1,31E+06 mm ³
rekenw aarde moment	M_{Ed}	126,1 kNm
uiterste moment	$M_{c,Rd}$	307,2 kNm
	<i>u.c.</i>	0,41

Interactie

rek. moment t.p.v. a	$M_{Ed,a}$	126,1 kNm
rek. dw arskracht t.p.v. a	$V_{Ed,a}$	0,0 kN
afschuifactor	ρ	0,00
afschuifactor	q_z	-
oppervlakte lijf	A_w	3208 mm ²
gecorrigeerd uiterst moment	$M_{y,V,Rd}$	307,2 kNm
	<i>u.c.</i>	0,41

Afschuiving

oppervlakte lijf	A_v	4269 mm ²
rek. waarde dw arskracht	V_{Ed}	33,2 kN
uiterste dw arskracht	$V_{c,Rd}$	579,3 kN
	<i>u.c.</i>	0,06



Doorbuiging

traagheidsmoment	I_y	2,31E+08 mm ⁴
onmiddellijke doorbuiging	u_{on}	34,5 mm
bijkomende doorbuiging	u_{bij}	14,0 mm
einddoorbuiging	u_{eind}	48,6 mm
	$u_{bij,max}$	45,6 mm
	$u_{eind,max}$	60,8 mm
	<i>u.c.</i>	0,31
	<i>u.c.</i>	0,80

Oplegging

rek. waarde oplegreactie	R_{Ed}	33,2 kN
toeslagfactor toepassen?		nee
uiterste oplegreactie	R_{Rd}	140,0 kN
	<i>u.c.</i>	0,24
oppervlakte oplegvlak	A	0,036 m ²
toeslagfactor oplegging	β	1,00

IPE400 voldoet

7.2. Spant in as B

Technosoft Raamwerken release 6.14

17 jul 2019

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 23/05/2019
Bestand...: p:\19.086\3_rekenen\spant.rww

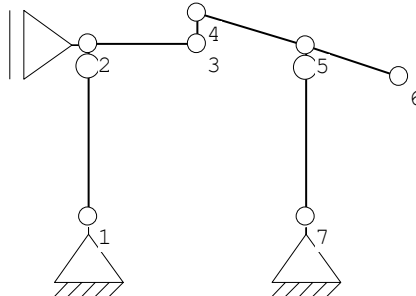
Belastingbreedte.: 7.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	HEA300	1:S235	1.1250e+04	1.8260e+08
0.00				
2	K250/150/10CF	1:S235	7.2566e+03	5.8250e+07
0.00				

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	290	145.0					
2	0:Normaal	150	250	125.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.000	4.500
2	0.000	5.550	7	7.000	0.000
3	3.500	5.550			
4	3.500	6.550			
5	7.000	5.500			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	2:K250/150/10CF	NDM	ND-	5.550
2	2	3	1:HEA300	NDM	NDM	3.500
3	3	4	1:HEA300	NDM	NDM	1.000
4	4	5	1:HEA300	NDM	NDM	3.654
5	5	6	1:HEA300	NDM	NDM	3.162
6	5	7	2:K250/150/10CF	ND-	NDM	5.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	7	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	14.00	Gebouwhoogte.....	6.55
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2]..... 24.500
Positie spant in het gebouw....	7.000 Kr[4.3.2]..... 0.209
z0	[4.3.2]..... 0.200 Zmin ..[4.3.2]..... 4.000

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000	Co wind van rechts.....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

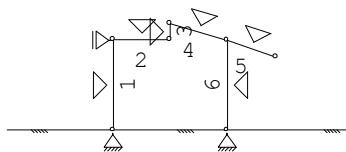
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

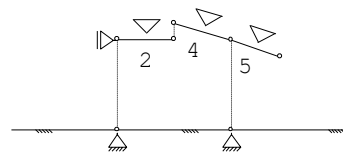
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1,3
6:Rechter gevel.	: 6
7:Dak.	: 2,4,5

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

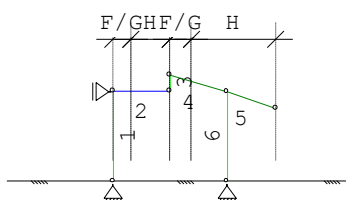


WIND DAKTYPES

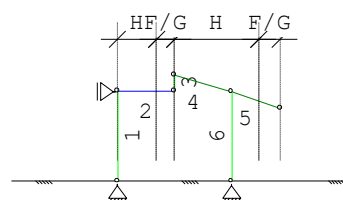
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	3 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	4-5 Lessenaarsdak	1.000	1.000	7.2.4
5	6 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	5.550	D
2	2	0.000	1.110	F/G
3	2	1.110	2.390	H
4	3	0.000	1.000	D
5	4-5	0.000	1.310	F/G
6	4-5	1.310	5.190	H
7	6	0.000	5.500	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	6	0.000	5.500	D
2	4-5	0.000	1.310	F/G
3	4-5	1.310	5.190	H
4	3	0.000	1.000	E
5	2	0.000	1.110	F/G
6	2	1.110	2.390	H
7	1	0.000	5.550	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.600	7.000		-1.259	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.600	7.000		-3.358	D	
Qw3	1.00	-1.200	0.600	7.000		5.037	G	0.0
Qw4	1.00	-0.700	0.600	7.000		2.938	H	0.0
Qw5	1.00	-1.243	0.600	7.000		5.219	G	16.7
Qw6	1.00	-0.889	0.600	7.000		3.730	H	16.7
Qw7	1.00	0.500	0.600	7.000		-2.099	H	18.4
Qw8	1.00	-0.877	0.600	7.000		3.683	H	18.4
Qw9	1.00	-0.500	0.600	7.000		2.099	E	
Qw10		-0.200	0.600	7.000		0.840	+i	
Qw11	1.00	-0.800	0.600	7.000		3.358	F	18.4
Qw12	1.00	0.313	0.600	7.000		-1.315	G	18.4
Qw13	1.00	-0.800	0.600	7.000		3.358	H	18.4
Qw14	1.00	0.245	0.600	7.000		-1.030	H	18.4
Qw15	1.00	0.223	0.600	7.000		-0.935	H	16.7
Qw16	1.00	-0.732	0.600	7.000		3.073	G	18.4
Qw17	1.00	-0.277	0.600	7.000		1.164	H	18.4
Qw18	1.00	-0.289	0.600	7.000		1.212	H	16.7
Qw19	1.00	-0.800	0.600	6.500		3.118	B	
Qw20	1.00	-0.500	0.600	0.500		0.150	C	
Qw21	1.00	-0.700	0.600	1.500		0.630	H	0.0
Qw22	1.00	0.200	0.600	5.500		-0.660	I	0.0
Qw23	1.00	-0.823	0.600	1.500		0.740	H	16.7
Qw24	1.00	-0.711	0.600	5.500		2.346	I	16.7
Qw25	1.00	0.800	0.600	6.500		-3.118	B	18.4
Qw26	1.00	0.500	0.600	0.500		-0.150	C	18.4
Qw27	1.00	-0.845	0.600	1.500		0.760	H	18.4
Qw28	1.00	-0.723	0.600	5.500		2.384	I	18.4
Qw29	1.00	-0.200	0.600	5.500		0.660	I	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft	artikel
2-2	5.3.6 Dak grenzend aan hogere bouwwerken
4-5	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	m	s _k	red. posfac	breedte	Q _s	hoek
Qs1	5.3.6	0.800	0.70	1.00	7.000	3.920	0.0
Qs2	5.3.2	0.800	0.70	1.00	7.000	3.920	16.7
Qs3	5.3.2	0.800	0.70	1.00	7.000	3.920	18.4
Qs4	5.3.6	0.617	0.70	1.00	7.000	3.024	0.0
Qs5	5.3.6	2.057	0.70	1.00	7.000	10.080	0.0

Sneeuw indexen art. 5.3.6

Index	b ₁	b ₂	h	l _s	a	m ₂	m _s	m _w
Qs5	3.500	6.500	1.000	5.000	-17.5	2.857	0.000	2.857

BELASTINGGEVALLEN

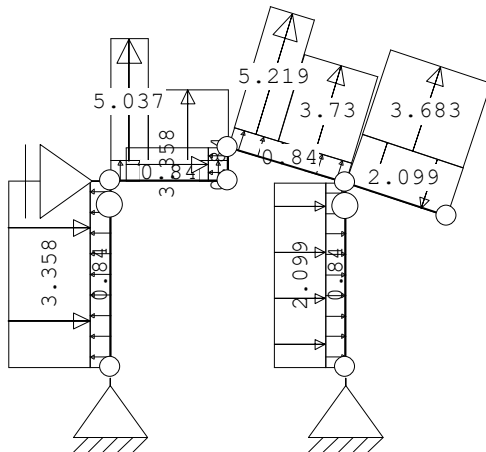
	B.G.	Omschrijving	Type
	1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2	Wind van links onderdruk A	7
g	3	Wind van links overdruk A	8
g	4	Wind van rechts onderdruk A	11
g	5	Wind van rechts overdruk A	12
g	6	Wind van rechts onderdruk B	13
g	7	Wind van rechts overdruk B	14
g	8	Wind loodrecht onderdruk A	15
g	9	Wind loodrecht overdruk A	16
g	10	Sneeuw A	22
g	11	Sneeuw B	23
g		= gegenereerd belastinggeval	

Onderdeel: spant

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.390	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	5.04	5.04	0.000	2.390	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	2.94	2.94	1.110	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.286	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	5.22	5.22	0.000	2.286	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	3.73	3.73	1.368	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	3.68	3.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

B.G:3 Wind van links overdruk A



B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.390	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	5.04	5.04	0.000	2.390	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	2.94	2.94	1.110	0.000	0.0	0.2	0.0

Project..: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

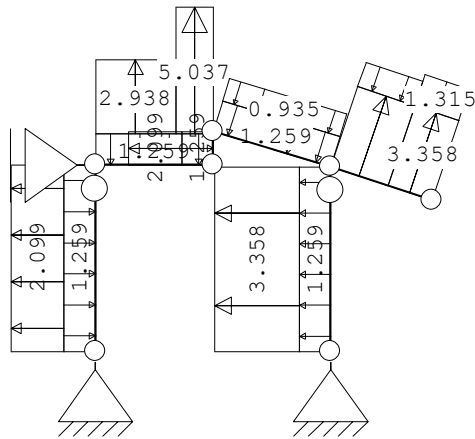
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staa	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
3	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.286	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	5.22	5.22	0.000	2.286	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	3.73	3.73	1.368	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	3.68	3.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A

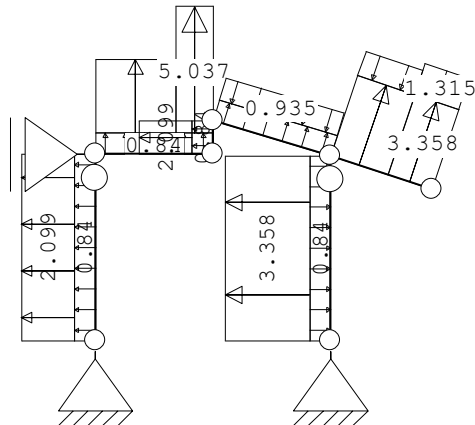
Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	3.36	3.36	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw12	-1.32	-1.32	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw13	3.36	3.36	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw14	-1.03	-1.03	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw15	-0.93	-0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	5.04	5.04	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	2.94	2.94	0.000	1.110	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts overdruk A

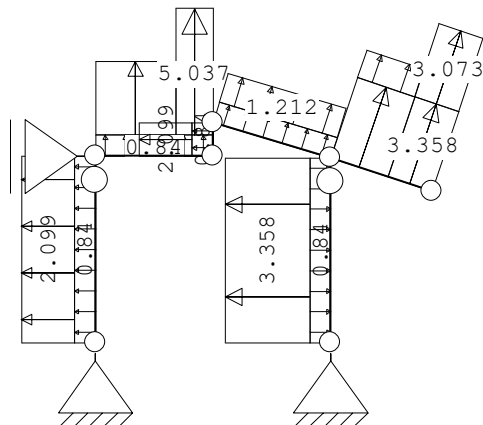
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	3.36	3.36	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw12	-1.32	-1.32	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw13	3.36	3.36	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw14	-1.03	-1.03	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw15	-0.93	-0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	5.04	5.04	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	2.94	2.94	0.000	1.110	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk B

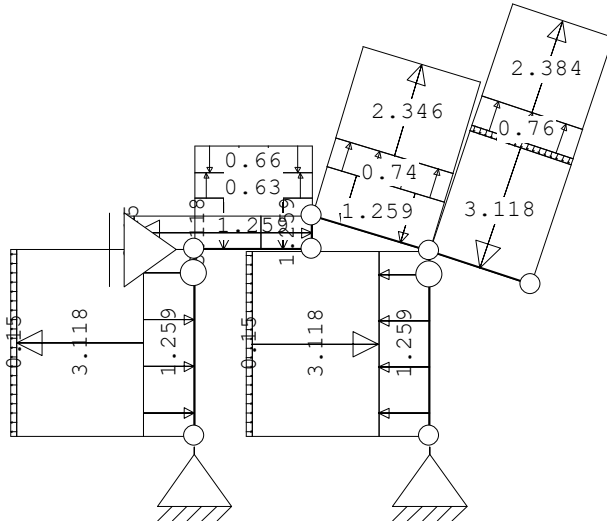
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y0	y1	y2
1	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw2	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	3.36	3.36	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	3.07	3.07	1.781	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw13	3.36	3.36	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw17	1.16	1.16	0.000	1.381	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw18	1.21	1.21	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	5.04	5.04	2.390	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	2.94	2.94	0.000	1.110	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

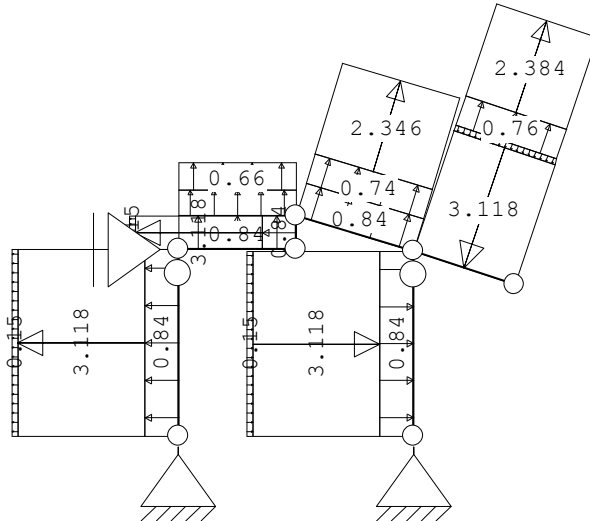
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-1.26	-1.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw21	0.63	0.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw22	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw23	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw24	2.35	2.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw25	-3.12	-3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw26	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw27	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw28	2.38	2.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

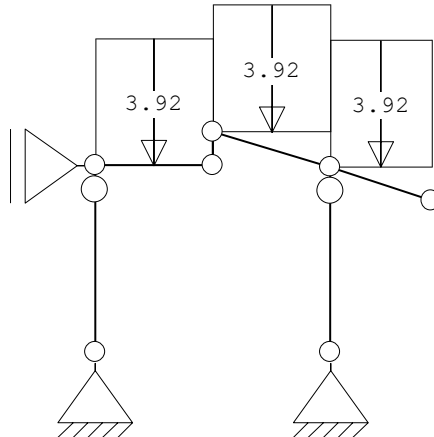
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
1	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw10	0.84	0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw19	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw20	0.15	0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw21	0.63	0.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw29	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw23	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw24	2.35	2.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw25	-3.12	-3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw26	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw27	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw28	2.38	2.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



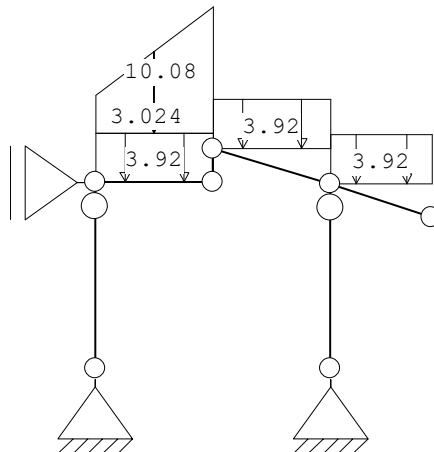
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
2	3:QZgeProj.	Qs1	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs2	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs3	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	y ₀	y ₁	y ₂
2 3:QZgeProj.	Qs1	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs4	-3.02	-10.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs2	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 3:QZgeProj.	Qs3	-3.92	-3.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	G _{k,1}		
2	Fund.	0.90	G _{k,1}		
3	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,2}
4	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,3}
5	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,4}
6	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,5}
7	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,6}
8	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,7}
9	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,8}
10	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,9}
11	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,10}
12	Fund.	1.20	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,11}
13	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,2}
14	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,3}
15	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,4}
16	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,5}
17	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,6}
18	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,7}
19	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,8}
20	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,9}
21	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,10}
22	Fund.	0.90	G _{k,1}	+	1.50 Q _{k,11}
23	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,2}
24	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,3}
25	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,4}
26	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,5}
27	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,6}
28	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,7}
29	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,8}
30	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,9}
31	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,10}
32	Kar.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 Q _{k,11}
33	Quas.	1.00	G _{k,1}		
34	Freq.	1.00	G _{k,1}		
35	Freq.	1.00	G _{k,1}	+	1.00 y ₁ Q _{k,2}

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
36 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,3}$
37 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,4}$
38 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,5}$
39 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,6}$
40 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,7}$
41 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,8}$
42 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,9}$
43 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,10}$
44 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_1 Q_{k,11}$
45 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Geen	
8 Geen	
9 Geen	
10 Geen	
11 Geen	
12 Geen	
13 Alle staven de factor:0.90	
14 Alle staven de factor:0.90	
15 Alle staven de factor:0.90	
16 Alle staven de factor:0.90	
17 Alle staven de factor:0.90	
18 Alle staven de factor:0.90	
19 Alle staven de factor:0.90	
20 Alle staven de factor:0.90	
21 Alle staven de factor:0.90	
22 Alle staven de factor:0.90	

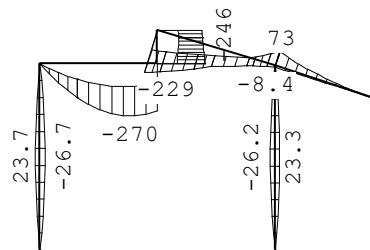
Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

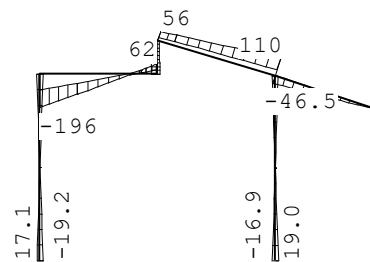
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

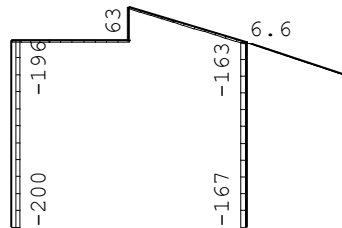


Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn. max	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-19.22	17.10	95.05	200.24		
2	-23.92	41.17				
7	-16.94	19.05	41.23	167.02		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA300	235	Gewalst	1
2	K250/150/10CF	235	Koudgewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Extra

Extra

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1	5.550	Geschoord	5.550	0.0	Geschoord	5.550	0.0
2	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord	3.500	0.0
3	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
4	3.654	Geschoord	3.654	0.0	Geschoord	3.654	0.0
5	3.162	Geschoord	3.162	0.0	Geschoord	3.162	0.0
6	5.500	Geschoord	5.500	0.0	Geschoord	5.500	0.0

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.55 5.550 5.55 5.550
2	1.0*h	boven: onder:	3.50 0 3.50 3,5
3	1.0*h	boven: onder:	1.00 1.000 1.00 1.000
4	1.0*h	boven: onder:	3.65 0 3.65 3,654
5	1.0*h	boven: onder:	3.16 3,162 3.16 3,162
6	1.0*h	boven: onder:	5.50 5.500 5.50 5.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.309	73
2	1	12	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.832	195
3	1	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.792	186
4	1	12	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.703	165
5	1	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.226	53
6	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.272	64

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.
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	3.50	N N	50.0	-23.1	24	1 Eind	45.2	-14.0	0.004
		db					32	1 Bijk	-6.7	-14.0	0.004
4	Dak	db	3.65	N N	50.0	-25.3	30	1 Eind	47.7	-14.6	0.004
		db					32	1 Bijk	-7.0	-14.6	0.004
5	Dak	ss	3.16	N J	0.0	31.8	27	1 Eind	31.8	-25.3	2*0.004
		ss					30	1 Bijk	-3.2	-25.3	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	23	1	5.550	-4.7	18.5	300
3	32	1	1.000	1.7	3.3	300
6	32	1	5.500	-8.3	18.3	300

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

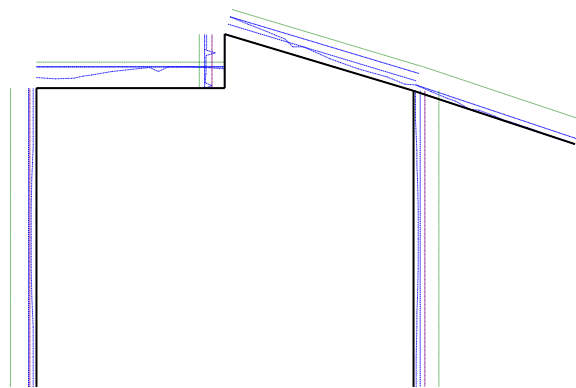
Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0183 [m] gevonden bij knoop 6 en combinatie 32; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.500 [m] levert dit $h / \underline{246}$ (toel.: $h / 300$).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



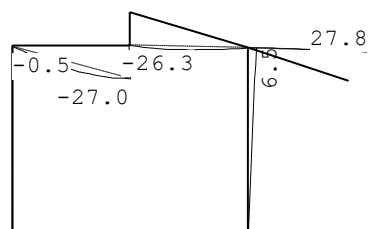
- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

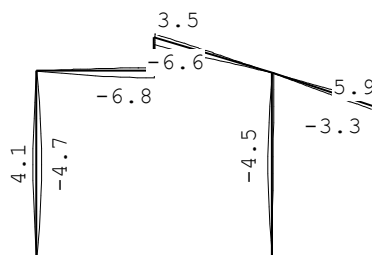
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

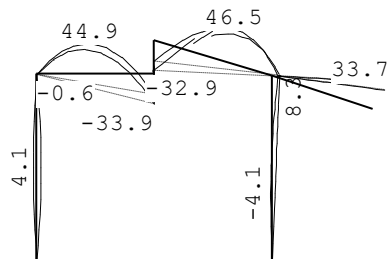


Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c
w_{max}				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[lrep/]		
2	2	Neg.	/	7000	-26.5	-6.7	1039	-33.3	-33.3
210									
2	2	Pos.	/	7000	-26.5	3.5	2024	-23.1	-23.1
303									
4	4	Neg.	/	7308	27.8	-3.6	2039	24.2	24.2
301									
4	4	Pos.	/	7308	27.8	7.0	1044	34.8	34.8
210									
5	5	Neg.	/	6325	26.0	-3.2	1987	22.9	22.9
277									
5	5	Pos.	/	6325	26.0	5.7	1105	31.8	31.8
199									

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	w_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
3	3	Pos.	1000	1.4	0.3	1.7	600
6	6	Neg.	5500	-6.5	-1.7	-8.3	665

Kolommen met een $w_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

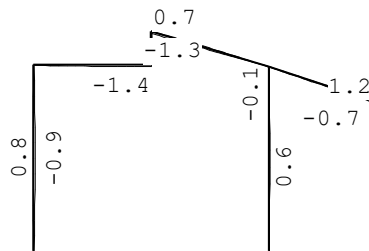
knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	w_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
4	Neg.	6550	-1.4	-0.3	-1.7	3882
6	Pos.	4500	14.8	3.5	18.3	246

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

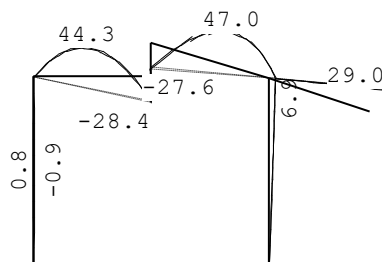
VERVORMINGEN w_{bij}

Frequente combinatie



VERVORMINGEN w_{max}

Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	--
w_{max}	--									
[mm]	[lrep/]		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	
2	2	Neg.	/	7000	-26.5		-1.3	5197	-27.9	-27.9
251										
2	2	Pos.	/	7000	-26.5		0.7	10119	-25.9	-25.9
271										
4	4	Pos.	/	7308	27.8		1.4	5222	29.2	29.2
250										
4	4	Pos.	1.973	3654	-2.6		-0.1	28794	-2.7	49.7
78										
5	5	Neg.	/	6325	26.0		-0.6	9935	25.4	25.4
249										
5	5	Pos.	/	6325	26.0		1.1	5545	27.2	27.2
233										

HORIZONTALE VERPLAATSING

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	-- w_{tot} --
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [h/]
3	3	Pos.	1000	1.4		0.1	1.5
							687

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

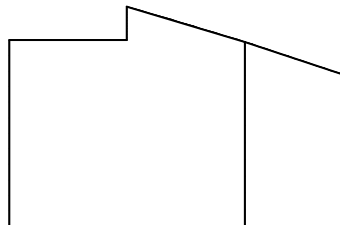
Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

HORIZONTALE VERPLAATSING						Frequente combinatie	
Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	-- w _{tot} -- [mm] [h/]
6	6	Neg.	5500	-6.5		-0.3	-6.9 799

Kolommen met een W_{tot} < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING						Frequente combinatie	
knoop	Zijde		h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	-- w _{tot} -- [mm] [h/]
4	Neg.		6550	-1.4		-0.1	-1.5 4436
6	Pos.		4500	14.8		0.7	15.5 291

VERVORMINGEN W _{bij}		Quasi-blijvende combinatie	
-------------------------------	--	----------------------------	--

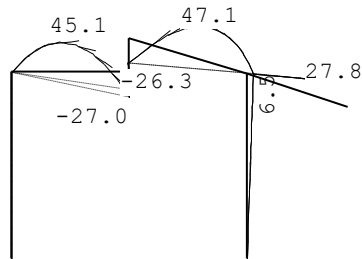


Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project...: 19.086 Echteld
Onderdeel: spant

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

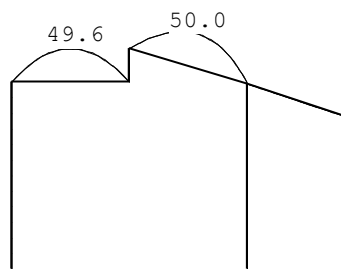


DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c
w_{max}	--			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
[mm]	[lrep/]								
2	2	Neg.	/	7000	-26.5			-26.5	-26.5
264									
2	2	Pos.	1.588	3500	-5.4			-6.2	49.6
81									43.4
2	2	Pos.	2.000	3500	-5.6		2.2	-3.4	48.5
78									45.1
4	4	Pos.	1.973	3654	-2.6			-2.6	49.7
78									47.1
5	5	Pos.	/	6325	26.0			26.0	26.0
243									

ZEEG wc



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

7.3. Rand luifel constructie

Technosoft Liggers release 6.25c

17 jul 2019

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel
Constructeur.: Hennie
Opdrachtgever: Maas
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 17/07/2019

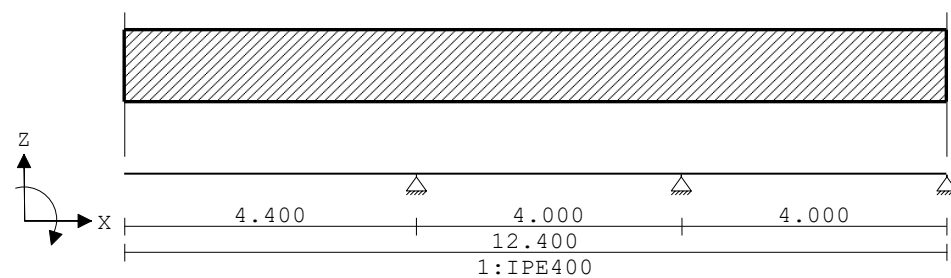
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.400	4.400
2	4.400	8.400	4.000
3	8.400	12.400	4.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0					

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE400



BELASTINGGEVALLEN

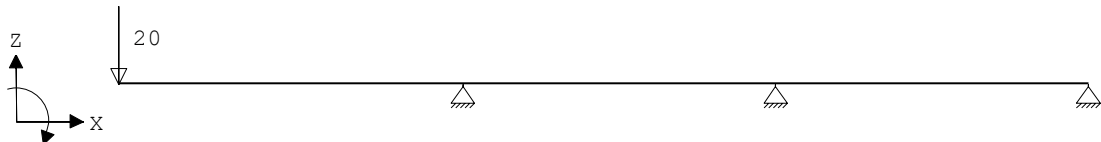
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Y ₀	Y ₁	Y ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



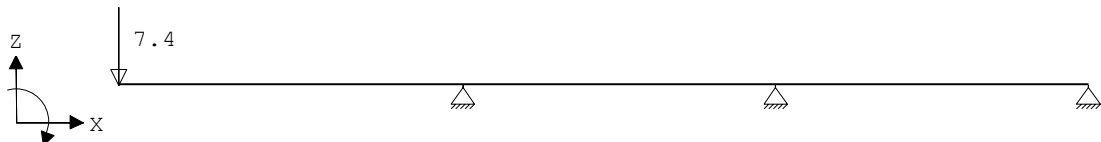
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	8:Puntlast		-20.000			0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	8:Puntlast		-7.400			0.000

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	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
6 Quas.	1 Perm	1.00						
7 Freq.	1 Perm	1.00						
8 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

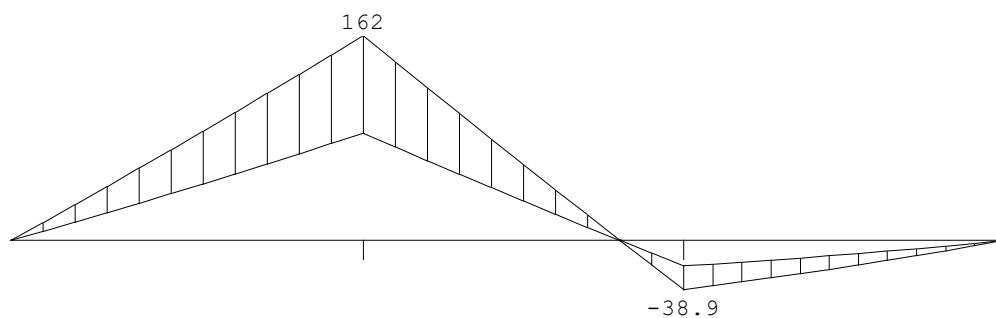
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

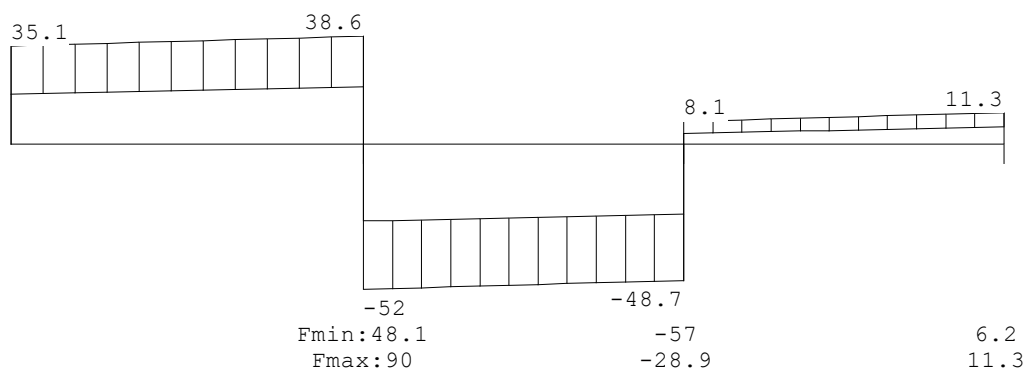
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

REACTIES			Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	48.08	90.47	0.00	0.00
2	-56.82	-28.88	0.00	0.00
3	6.21	11.33	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS		Ligger:1
Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord

MATERIAAL		Vloeisp.	Productie	Min. drsn.
Mat nr.	Profielnaam	[N/mm ²]	methode	klasse
1	IPE400	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT		Ligger:1	
Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.80	4.400
		onder: 8.80	4.400
2	1.0*h	boven: 4.00	4.000
		onder: 4.00	4.000
3	1.0*h	boven: 4.00	4.000
		onder: 4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN									Ligger:1	
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm²]	
1	1		3	1 1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.641	151
2	1		3	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.528	124
3	1		3	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.127	30

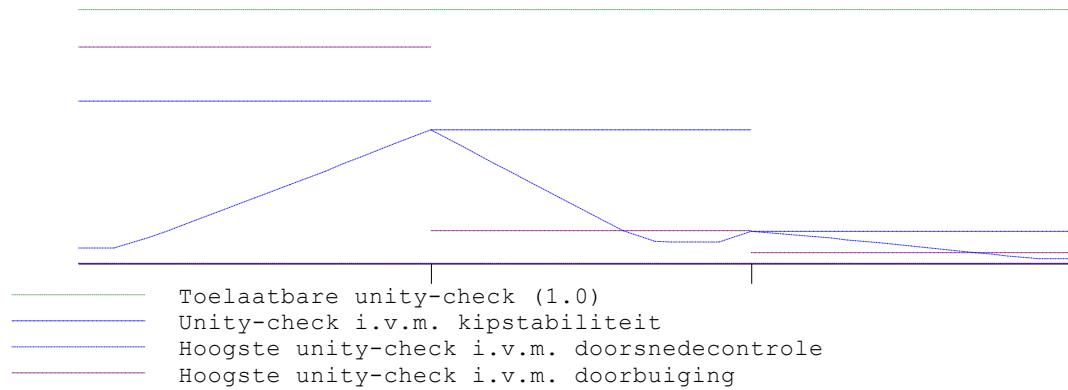
TOETSING DOORBUIGING										Ligger:1		
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	ss	4.40	J	N	0.0	-30.0	5	1 Eind	-30.0	±35.2	2*0.004
		ss						5	1 Bijk	-7.8	±26.4	2*0.003
2	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	2.1	5	1 Eind	2.1	±16.0	0.004
		db						5	1 Bijk	0.5	±12.0	0.003
3	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-0.7	5	1 Eind	-0.7	±16.0	0.004
		db						5	1 Bijk	-0.2	±12.0	0.003

Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

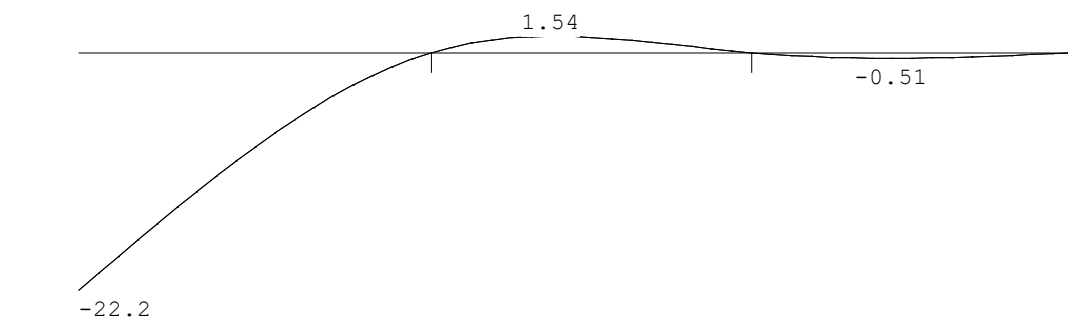
UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



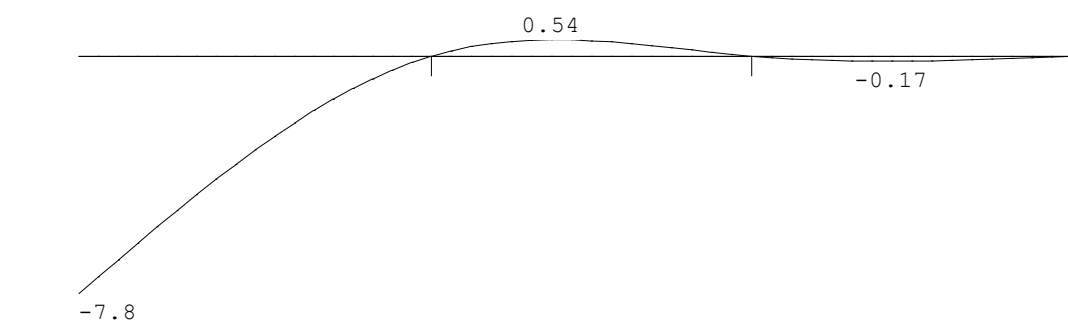
DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

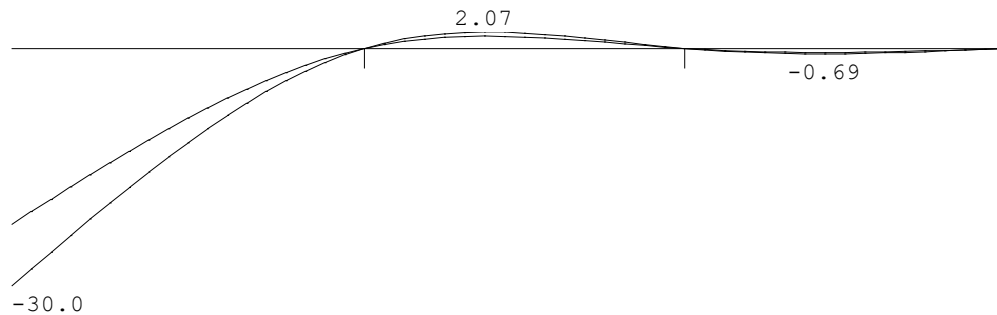
Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

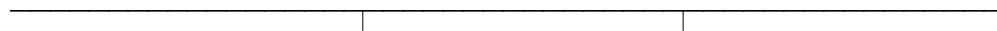
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



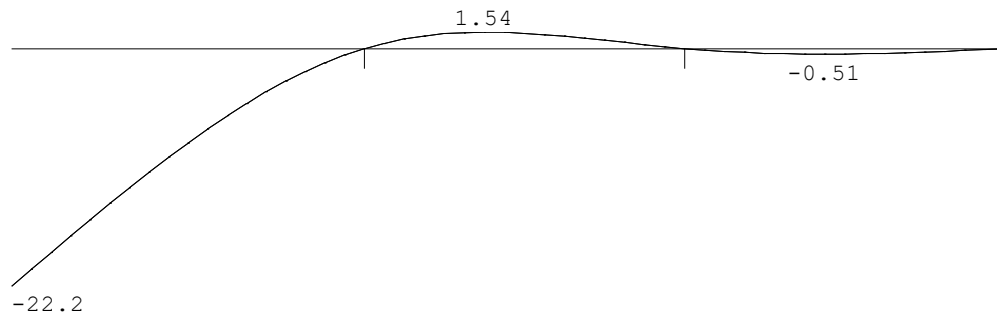
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Pos.	/	8800	22.2	7.8	1133	30.0	30.0	293
2	Pos.	1.500	4000	1.5	0.5	7452	2.1	2.1	1928
3	Neg.	1.750	4000	-0.5	-0.2	23278	-0.7	-0.7	5824

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
------	-------	----------------	-------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------	---------------	---------------------------------

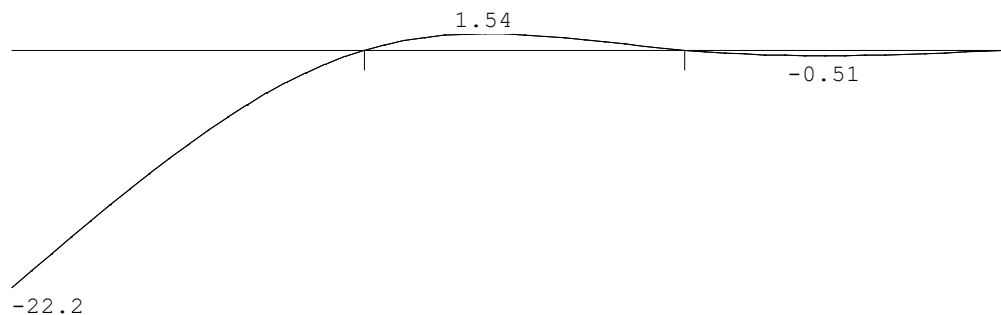
Projectnummer : 19.086
Project : Tankstation +TOP "de vaalt" Medelseweg te Echteld

Project.....: -
Onderdeel.....: luifel

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	Pos.	/	8800	22.2		22.2	22.2	396
2	Pos.	1.500	4000	1.5		1.5	1.5	2601
3	Neg.	1.750	4000	-0.5		-0.5	-0.5	7767

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 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] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Pos.	/	8800	22.2		22.2	22.2	396
2	Pos.	1.500	4000	1.5		1.5	1.5	2601
3	Neg.	1.750	4000	-0.5		-0.5	-0.5	7767

8. Fundering

De sonderingen worden nog uitgevoerd, hierna wordt de fundering bepaald.