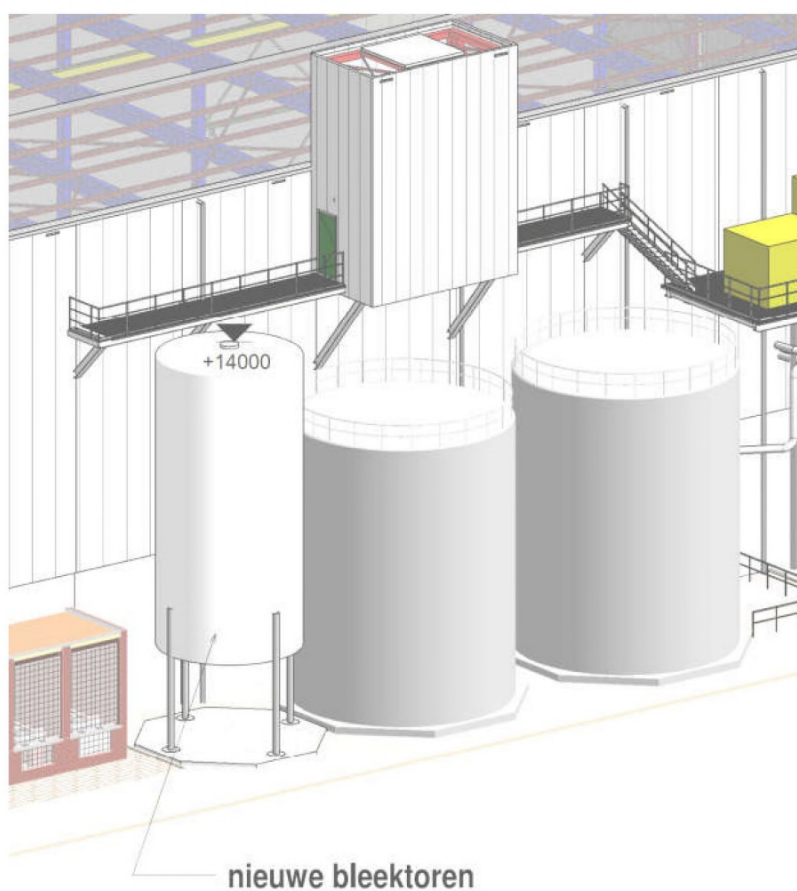


Statische berekening fundament bleektoren 1B.9c



Onderwerp : Statische berekening fundament bleektoren 1B.9c

Opdrachtgever : [REDACTED]

Referentie : [REDACTED]

Project : 19-3718-2

Datum : 22 maart 2023



Inhoudsopgave

| | bladnummer |
|---|------------|
| Algemene constructie gegevens | 3 |
| Overzicht belastingen fundatie bleektoren 1B.9c | 6 |
| Beschouwing windbelasting op silo | 8 |
| Wapeningsberekening fundatieplaat silo 1 | 11 |
| Controle pons fundatieplaat silo 1 | 14 |
| Berekening wapening fundatieplaat | 10 |
| Controle pons fundatieplaat | 12 |

BIJLAGE: Computerberekening fundatieplaat bleektoren

blad 101-119



Algemene constructie gegevens

Omschrijving bouwwerk

Silofundatie bleektoren 1B.9c

Naast het TMP gebouw 1B.8 wordt een silo van een bleektoren geplaatst. Posnummer bleektoren 1B.9C. De silo zal worden geplaatst op een fundatieplaat op staal met een dikte van 700mm.

Bouwkundige tekeningen

Het uitgangspuntenrapport is gebaseerd op de tekeningen van Architectenbureau Jansen Eerbeek bv. Projectnummer 19-3718-2. Tekeningnummer 19-3718-2_BA32 d.d. 16.12.2022

Gegevens derden

Voor sonderingen zie rapport Hoogveld GEO d.d. 29.01.2020. Opdrachtnr. HA-17422/222616.
Sondering 5,6 en 7 zijn gemaakt ter plaatse van het TMP gebouw.
Sondering 16,17 en 18 zijn gemaakt ter plaatse van de chipshandling.
Fundering op staal voor gebouw 1B.3, 1B.4, 1B.5 en 1B.9C.
Fundering op palen voor gebouw 1B.8 en 1B.9A.

Constructie onderdelen ruimte: 1B.9C - Tankopstelling bleektoren Ø5,0m¹ / hoog 14,0m¹

| | |
|------------------------|--|
| fundatieplaat | Betonvloer in het werk gestort op draagkrachtig zand-/ puinpakket. |
| tankopstelling: | Hoogte fundatieplaat 700mm Afdracht tankbelasting middels 4 kolommen. Inhoud tank 183m ³ . Gewicht ±1860 (inhoud) + 100 (eigen gewicht)kN |
| fundering: | Fundering op staal middels een betonplaat, hoog 700mm. |

Materialen en aangehouden kwaliteiten

(in de berekening zijn onderstaande materiaalkwaliteiten aangehouden, tenzij anders aangegeven)

| | | |
|---------------------------|--|--|
| betonconstructies: | betonsterkte klasse in het werk gestort: | C30/37 |
| | betonsterkte klasse prefab: | C55/65 |
| | milieuklasse fundering: | XC4 |
| | cementsoort: | volgens opgave leverancier |
| | wapeningsstaalkwaliteit: | B 500 HWL |
| staalconstructies: | staalkwaliteit walsprofielen: | S235 tenzij anders aangegeven. |
| | staalkwaliteit kokerprofielen: | S275 |
| | boutkwaliteit: | 8.8 |
| | ankerwaliteit: | 4.6 |
| | lasdikte: | 0,5*lijfdikte; 0,7*flensdikte; min. a=4mm. |
| | gatafstanden verbindingen: | $e_1 = 3,0 \cdot d_0$ $e_2 = 1,5 \cdot d_0$ |
| | | $\rho_1 = 3,75 \cdot d_0$ $\rho_2 = 3,0 \cdot d_0$ |



Uitgangspunten

toegepaste norm:
voorschriften:

NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw

nieuwbouw Eurocode 0 t/m 9 + Nationale Bijlagen

| | | |
|-------------|---------------|----------------------------------|
| Eurocode 0: | NEN-EN 1990 | grondslagen constructief ontwerp |
| Eurocode 1: | NEN-EN 1991 | belastingen op constructies |
| Eurocode 2: | NEN-EN 1992 | betonconstructies |
| Eurocode 3: | NEN-EN 1993 | staalconstructies |
| Eurocode 5: | NEN-EN 1995 | houtconstructies |
| Eurocode 6: | NEN-EN 1996 | constructies van metselwerk |
| Eurocode 7: | NEN-EN 9997-1 | geotechnisch ontwerp |

bestaande constructies

| | |
|----------|--------------------------------------|
| NEN 8700 | bestaande constructies - grondslagen |
| NEN 8701 | bestaande constructies - belastingen |

| | | | |
|--------------------------|---|------------|------------------------|
| gebouwfunctie 1: | industrieel gebouw | categorie: | E2 tankfundatie |
| gebouwfunctie 2: | geen | categorie: | 0 niet gevonden |
| gebouwfunctie 3: | geen | categorie: | 0 niet gevonden |
| betrouwbaarheidsklasse: | RC1 | | |
| gevolgklasse: | CC1 (geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens) | | |
| ontwerplevensduurklasse: | 3 (gebouwen en andere gewone constructies) | | |
| ontwerplevensduur: | 50 jaar | | |
| factor K_{fl} : | 0,9 (verdiscontering van afwijking van standaard gevolgklasse CC2) | | |
| correctiefactor ξ : | 0,89 (correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10b) | | |

| | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--|
| belastingfactoren: | perm. belasting gunstig: | $\gamma_G = 0,9$ | |
| (combinatie 6.10a) | perm. belasting ongunstig: | $\gamma_G = 1,22$ | |
| | verand. belasting Q_{mom} : | $\gamma_{Qi} = 1,35$ | (alle vloeren momentaan) |
| (combinatie 6.10b) | perm. belasting ongunstig: | $\xi \gamma_G = 1,08$ | |
| | verand. belasting $Q_{extr} + Q_{mom}$: | $\gamma_{Qi} = 1,35$ | (2 vloeren extreem in gebouwfunctie A - G, rest momentaan) |

| ψ -factoren per gebruikscategorie | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 | ψ_t |
|--|----------|----------|----------|----------|
| A woon- en verblijfsruimtes | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 1,000 |
| B kantoorruimtes | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 1,000 |
| C bijeenkomstruimtes | 0,4 | 0,7 | 0,6 | 1,000 |
| D winkelruimtes | 0,4 | 0,7 | 0,6 | 1,000 |
| E opslagruimtes | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 1,000 |
| F verkeersruimtes, voertuig ≤ 30 kN | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 1,000 |
| G verkeersruimtes, 30 kN < voertuig ≤ 160 kN | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 1,000 |
| H daken | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| sneeuwbelasting | 0,0 | 0,2 | 0,0 | |
| windbelasting | 0,0 | 0,2 | 0,0 | |
| temperatuur (geen brand) | 0,0 | 0,5 | 0,0 | |

ψ_0 = factor combinatie-waarde veranderlijke belasting (gelijktijdigheid belastingen uiterste grenstoestand)

ψ_1 = factor frequent aanwezige veranderlijke belasting (bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)

ψ_2 = factor quasi-blijvende veranderlijke belasting (lange termijneffecten, bijv. kruip)

$\psi_t = \{1 + (1 - \psi_0) / 9 * \ln(t/t_0)\}$

(niet voor wind-, sneeuw- en thermische belasting)



Geprefabriceerde onderdelen.

- prefab beton:** Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-attest:
 Categorie 1: niet van toepassing.
 Categorie 2: heipalen
 Categorie 3: trappen, bordessen, galerijen, balkons
 Categorie 4: systeenvloeren
 Categorie 5: balken, kolommen, wanden
 Categorie 6: niet van toepassing.
 Categorie 7: niet van toepassing.
 Tekeningen en berekeningen in 2-voud ter controle indienen, definitieve stukken in 3-voud.
- staalconstructie:** Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren door de aannemer.
- Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.
- Indien dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg moet deze zeeg parabool-vormig worden uitgevoerd. De in de berekening genoemde zeegen zijn exclusief eventueel afschot.
- Tekeningen en berekeningen (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.
- overige onderdelen:** Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren door de aannemer.

Overige constructiepunten

- terreingegevens**
- | | |
|--------------------------------|--|
| bouwpeil | 19,20 m + NAP |
| hoogst bekende grondwaterstand | lager dan aanlegniveau nieuwe fundering op staal |
| laagst bekende grondwaterstand | geen gegevens |
| gegevens volgens rapport | zie rapport Hoogveld GEO d.d. 29.01.2020. Opdrachtnr. HA-17422/2226: |
- bouwput** voorzieningen van de bouwput voor rekening van de aannemer.
- bemaling** voorzieningen van de bemaling voor rekening van de aannemer.



Overzicht belastingen ruimte 1B.9C - Bleektorentank 183m³

windbelasting

| Terreincategorie | z ₀ m | z _{min} m |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|
| 0 Zee of kustgebied aan zee | 0,005 | 1 |
| II Onbebouwd gebied | 0,2 | 4 |
| III Bebouwd gebied | 0,5 | 7 |



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 14,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 5,0 m
 gebouwdiepte in de windrichting 5,0 m
 ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 50 jaar
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.3: stalen cilinder zonder bekleding

stuwdruk

extremem q_p(z) = 0,786 kN/m² Ψ₀ = 0,2
 bijlage D: CsCd = 1,02

gedetailleerde berekening stuwdruk

| art. | omschrijving | term | waarde | afkomst / formule |
|-------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| 4.3.2 | ruwheidslengte | Z ₀ | 0,2 m | (tabel 4.1) |
| 4.3.2 | minimum hoogte | Z _{min} | 4 m | (tabel 4.1) |
| 4.2 | fund. windsnelheid | V _{b;0} | 24,5 m/s | (tabel NB.1) |
| 4.2 | windrichtingfactor | c _{dir} | 1 | (voorgeschreven waarde = 1) |
| 4.2 | seizoensfactor | c _{season} | 1 | (voorgeschreven waarde = 1) |
| 4.2 | vormparameter | K | 0,281 | (tabel NB.2) |
| 4.2 | exponent | n | 0,5 | (tabel NB.2) |
| | referentieperiode | T | ##### jr | |
| 4.2 | waarschijnlijk.factor | c _{prob} | ##### | (4.2) C _{prob} = {(1+K*Ln(T))/(1+Ln(50))} ⁿ exacte formule uit statistiek |
| 4.2 | basiswindsnelheid | V _b | ##### m/s | (4.1) V _b = c _{dir} *c _{season} *c _{prob} *V _{b;0} |
| 4.3.2 | terreinfactor | K _r | 0,209 | (4.5) K _r = 0.19*(Z ₀ /Z _{0,11}) ^{0,07} |
| 4.3.2 | ruwheidsfactor | C _r (z) | 0,889 | (4.4) C _r (z) = K _r *Ln(Z/Z ₀) |
| 4.3.3 | orografiefactor | C _o (z) | 1 | (normale waarde = 1) |
| 4.3.1 | gem. windsnelheid | V _m (z) | ##### m/s | (4.3) V _m (z) = C _r (z)*C _o (z)*V _b |
| 4.4 | turbulentiefactor | K _l | 1 | (aanbevolen waarde = 1) |
| 4.4 | turbulentie-intensiteit | L _v (z) | 0,235 | (4.7) L _v (z) = K _l /(C _o (z)*Ln(Z/Z ₀)) |
| 4.5 | dichth. lucht bij storm | ρ | 1,25 | (voorgeschreven waarde = 1,25) |
| 4.5 | extreme stuwdruk | q _p (z) | ##### N/mm ² | (4.8) q _p (z) = (1+7*L _v (z))*½*ρ*V _m ² (z) |



berekening krachtcoëfficiënt fig. 7.28

art. 7.9 cirkelvormige cilinders

diameter cilinder $b = 5$ m stuwdruk op hoogte $z_{(e)}$ $q_p = 786$ N/m²
 hoogte van de cilinder $l = 14$ m piekwindnsnelheid
 oppervlaktetype **gegalvaniseerd staal** $v(z_e) = v = \sqrt{(2 \cdot q_p / \rho)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 786}{1,25}} = 35,5$ m/s
 som geprojecteerde oppervlakkei $A = 70$ m²

(7.17) eindeffectfactor fig. 7.36 $y_f = 0,63$ -

(7.15) Reynoldsgetal $Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{k} = \frac{5 \cdot 35,5}{0,2} = 887,5$
 verhouding met ruwheidshoogte $\frac{v}{b} = \frac{35,5}{5} = 7,1$ $\frac{1,5E-05}{5000} = 3,0E-09$
 uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor c_{f0} uit berekening (zie ook grafiek 7.28)

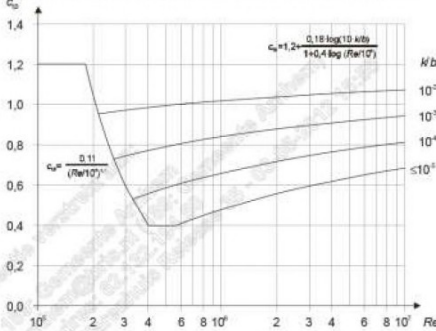
linker deel van de grafiek
 $c_{f0} = 0,11 / (Re / 10^6)^{1,4} = \frac{0,11}{(887,5 / 10^6)^{1,4}} = 0,00$

rechter deel van de grafiek
 $c_{f0} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot k / b)}{1 + 0,4 \log(Re / 10^6)} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot 0,2 / 5)}{1 + 0,4 \log(11,82)} = 0,77$

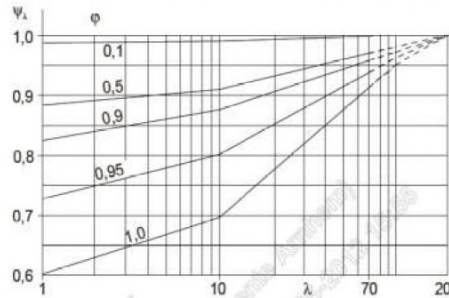
maatgevende waarde krachtfactor $c_{f0} = 0,77$

let op. het Reynoldsgetal valt buiten de grafiek

onderstaande grafiek kan ook worden berekend



Figuur 7.28 — Krachtcoëfficiënt c_{f0} voor cirkelvormige cilinders zonder eindeffecten en voc verschillende equivalente ruweden k/b



Figuur 7.36 — Indicatieve waarden van de eindeffectfactor ψ_s als functie van volheidsgraden ϕ versus slankheid λ

kinematische viscositeit van lucht
 ruwheidshoogte

$v = 1,5E-05$ m²/s
 $k = 0,2$ mm

(7.14) referentieoppervlak $A_{ref} = l \cdot b = 14 \cdot 5 = 70,0$ m²

slankheid $\lambda = l / b = 14 / 5 = 2,8$ -

(7.26) de volheidsgraad $f = A / A_c = 70 / 70,0 = 1,0$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor y_f uit grafiek figuur 7.36

(7.19) krachtcoëfficiënt fig. 7.28 $C_f = c_{f0} \cdot y_f = 0,77 \cdot 0,63 = 0,49$ -

sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor sneeuwbelasting 50 jaar
 plat dak dakhelling 0 graden

karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m²
 factor herhalingstijd = 1,00
 karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m²
 $\mu_1 = 0,80$ $p_{rep} = 0,56$ kN/m²
 $\psi_o = 0$

fundatieplaat op staal

betonvloer in het werk gestort dik 700 mm
 QG / opgelegde belasting vanuit tankopstelling 183m³
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

| G | Qe (kN) | |
|--------|---------------------------|----------------|
| 17,50 | | |
| 100,00 | 1860,00 | categorie = E |
| 117,50 | 1860,00 kN/m ² | $\psi_o = 1,0$ |



Beschouwing windbelasting:

$Q_{rep;wind} = 1,02 * 0,786 \text{ kN/m}^2 * 0,49 = 0,393 \text{ kN/m}^2$ op het geprojecteerde oppervlakte

Totale windbelasting op tank = $14 \text{ m}^1 * 5 \text{ m}^1 * 0,393 \text{ kN/m}^2 = 27,51 \text{ kN}$

$M_{d;rep} = 0,5 * 14 \text{ m}^1 * 27,51 \text{ kN} = 200,3 \text{ kNm}$

Silo opgelegd op staalconstructie met 4 kolommen h.o.h. 3,6 (2 poten) resp 5,1 (1 ppot) meter

Situatie 1: Frep (trek/druk) = $200,3 \text{ kNm} / 3,6 \text{ m} = 55,6 \text{ kN} / 2 \text{ kolommen} = 27,8 \text{ kN/kolom}$

Situatie 2: Frep (trek/druk) = $200,3 \text{ kNm} / 3,6 \sqrt{2} = 39,3 \text{ kN/kolom}$

Uitgangspunt belastingoppervlakte 200x200mm²

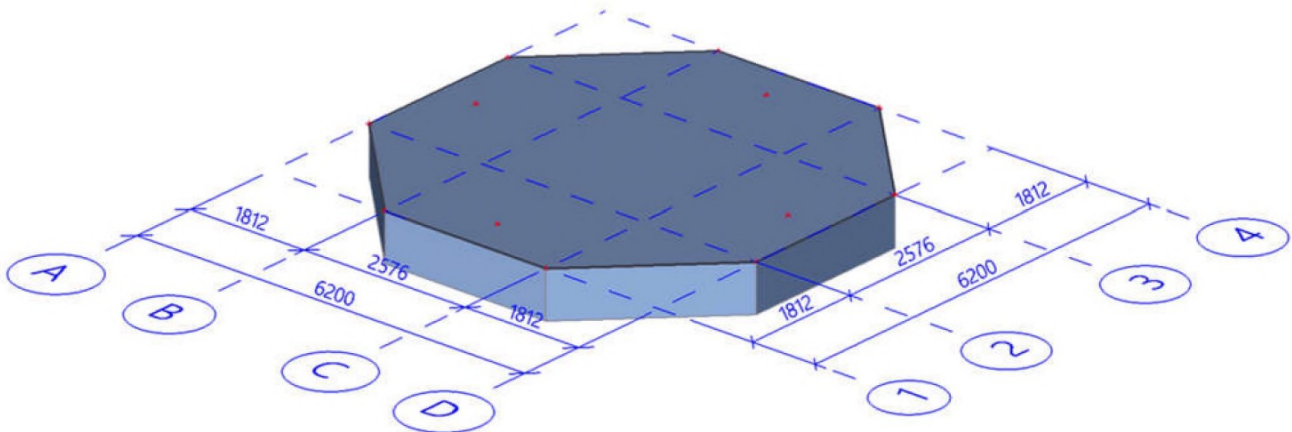
Omslagbelasting derhalve bloklast $27,8 / 0,2^2 = 695 \text{ kN/m}^2$ resp $39,3 / 0,2^2 = 982,5 \text{ kN/m}^2$

Uitgangspunten betonfundament

- Beton C20/25; Wapening B500
- Milieuklasse XC4; dekking 40mm
- Dikte fundatieplaat 700mm
- Veiligheidsklasse CC1
- Wapening fundatieplaat $\varnothing 10$ -100# (boven) resp. $\varnothing 12$ -100# (onder)

Overzicht toegepaste belasting:

De gehanteerde belastingen worden ontleend aan de tekening van Architectenbureau Jansen Eerbeek bv nr. 19-3718-2_BA-32



Voor berekening fundatieplaat zie bijlage pagina 101 t/m 119

$M_{xD+,max}$ fundatieplaat = 96,9kNm/m

$M_{xD-,max}$ fundatieplaat = 221,2kNm/m

$M_{yD+,max}$ fundatieplaat = 96,7kNm/m

$M_{yD-,max}$ fundatieplaat = 214,1kNm/m

Maximale dwarskracht (pons) 942,1kN/m¹ (piekbelasting over minimale afstand)

Maximale zetting fundatieplaat 9,1mm

Maximale grondspanning onder fundatieplaat rekenwaarde 116,8kN/m²

Voor berekening wapening fundatieplaat zie volgende pagina's

Toepassen bovenwapening $\varnothing 10$ -100#

Toepassen onderwapening $\varnothing 12$ -100#

Rondom haarspelden $\varnothing 10$ -300 met een flankstaaf $\varnothing 10$



Berekening bovenwapening fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 700mm

Vanuit computerberekening fundatieplaat:

Md;max. = 96,9kNm/m;

Zie wapeningsberekening: Toepassen wapening Ø10-100# (boven)

| Bovenwapening fundatieplaat | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|------------------------|--------------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|------|----------|-----|-----------------|
| Fundatie bleektoren 1B.9c 19-3718-2 blijvend en tijdelijk | | | | <p>Buigwapening</p> | | | B beton EC | | breedte b | 1000 | | | |
| | | | | | | | hoogte h | 700 | | | | | |
| | | | | | | | M _{Ed,elastisch} | 96,9 | | | | | |
| | | | | | | | A _{s,trek} | 435 | | | | | |
| | | | | | | | A _{s,druk} | 0 | scheurwijde voldoet | | | | |
| unity-checks | 0,45 | 0,55 | 0,00 | 0,80 | 0,00 | n.v.t. | 0,03 | 0,03 | 0,30 | 0,88 | - | | |
| betonklasse | C20/25 | | C _{drukzijde} | 40 | mm | resultaten | | | | | | | |
| staalsoort | B 500 | | C _{trekzijde} | 40 | mm | min. dekking c _{nom} | 35 | mm | | | | | |
| A, B of C | A | | C _{zijkant} | 40 | mm | constructieklasse S | 4 | - | | | | | |
| breedte b | 1000 | mm | grind>32mm | nee | | nuttige hoogte d | 647,0 | mm | | | | | |
| hoogte h | 700 | mm | ondergrond | bekisting | | A _{s,trek} | 435 | mm ² | | | | | |
| M _{Ed,elastisch} | 96,9 | kNm | aanhechting | goed | | A _{s,druk} | 0 | mm ² | | | | | |
| M _{Ed} na herverdelen | 96,9 | kNm | belastingduur | langdurend | | A _{s,min} | 435 | mm ² | | | | | |
| constructieonderdeel | primair | | milieu | b) buitenmilieu - RH=80% | | toelaatb. diameter | 32,8 | mm | | | | | |
| verhouding: M _r / M _{Ed} | 0,75 | | belast na | 30 | dagen | toelaatb. hoh afstand | 314 | mm | | | | | |
| milieuklasse A | XC3 | | cementklasse | N | | toelaatb. scheurw. w | 0,34 | mm | | | | | |
| milieuklasse B | XC4 | | uitdroging | 1 zijde b | | optredend scheurw. w _k | 0,18 | mm | | | | | |
| soort constructie | poer | | trekzijde | 10 | rond | 10 | + | 0 | rond | 0 | Aanwezig | 785 | mm ² |
| nabewerking | nee | | drukJzijde | 10 | rond | 10 | + | 0 | rond | 0 | Aanwezig | 785 | mm ² |
| | 1 | rond | flank | 1 | rond | 8 | | | | | Aanwezig | 50 | mm ² |
| beugels | rond | 8 | beugels | rond | 8 | | | | | | | | |



Berekening onderwapening fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 700mm

Vanuit computerberekening fundatieplaat:

Md;max. = 221,2kNm/m;

Zie wapeningsberekening: Toepassen wapening Ø12-100# (onder)

| Onderwapening fundatieplaat | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|------|------------------------|--------------------------|--------|-----------------------------------|-------|---------------------|------|---|----------|-----|-----------------|
| Fundatie bleektoren 1B.9c 19-3718-2 blijvend en tijdelijk | | | | <p>Buigwapening</p> | | | B beton EC | | breedte b | 1000 | | | | |
| | | | | | | | hoogte h | 700 | | | | | | |
| | | | | | | | M _{Ed,elastisch} | 221,2 | | | | | | |
| | | | | | | | A _{s,trek} | 803 | | | | | | |
| | | | | | | | A _{s,druk} | 0 | scheurwijde voldoet | | | | | |
| unity-checks | 0,86 | 0,85 | 0,00 | 0,80 | 0,00 | n.v.t. | 0,03 | 0,03 | 0,46 | 0,88 | - | | | |
| betonklasse | C20/25 | | | C _{drukzijde} | 40 | mm | resultaten | | | | | | | |
| staalsoort | B 500 | | | C _{trekzijde} | 40 | mm | min. dekking c _{nom} | 35 | mm | | | | | |
| A, B of C | A | | | C _{zijkant} | 40 | mm | constructieklasse S | 4 | - | | | | | |
| breedte b | 1000 | mm | | grind>32mm | nee | | nuttige hoogte d | 647,0 | mm | | | | | |
| hoogte h | 700 | mm | | ondergrond | bekisting | | A _{s,trek} | 803 | mm ² | | | | | |
| M _{Ed,elastisch} | 221,2 | kNm | | aanhechting | goed | | A _{s,druk} | 0 | mm ² | | | | | |
| M _{Ed} na herverdelen | 221,2 | kNm | | belastingduur | langdurend | | A _{s,min} | 658 | mm ² | | | | | |
| constructieonderdeel | primair | | | milieu | b) buitenmilieu - RH=80% | | toelaatb. diameter | 14,2 | mm | | | | | |
| verhouding: M _r / M _{Ed} | 0,75 | | | belast na | 30 | dagen | toelaatb. hoh afstand | 176 | mm | | | | | |
| milieuklasse A | XC3 | | | cementklasse | N | | toelaatb. scheurw. w | 0,34 | mm | | | | | |
| milieuklasse B | XC4 | | | uitdroging | 1 zijde b | | optredend scheurw. w _k | 0,28 | mm | | | | | |
| soort constructie | poer | | | trekzijde | 12 | rond | 10 | + | 0 | rond | 0 | Aanwezig | 942 | mm ² |
| nabewerking | nee | | | drukJzijde | 10 | rond | 10 | + | 0 | rond | 0 | Aanwezig | 785 | mm ² |
| | | | | flank | 1 | rond | 8 | | | | | Aanwezig | 50 | mm ² |
| | | | | beugels | rond | 8 | | | | | | | | |



Controle pons fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 700mm

$$F_d \max = 1,2 \cdot 25,0 (\text{eigen gewicht}) + 1,35 \cdot 465 (\text{inhoud}) + 1,35 \cdot 39,3 (\text{wind}) = 711 \text{ kN}$$

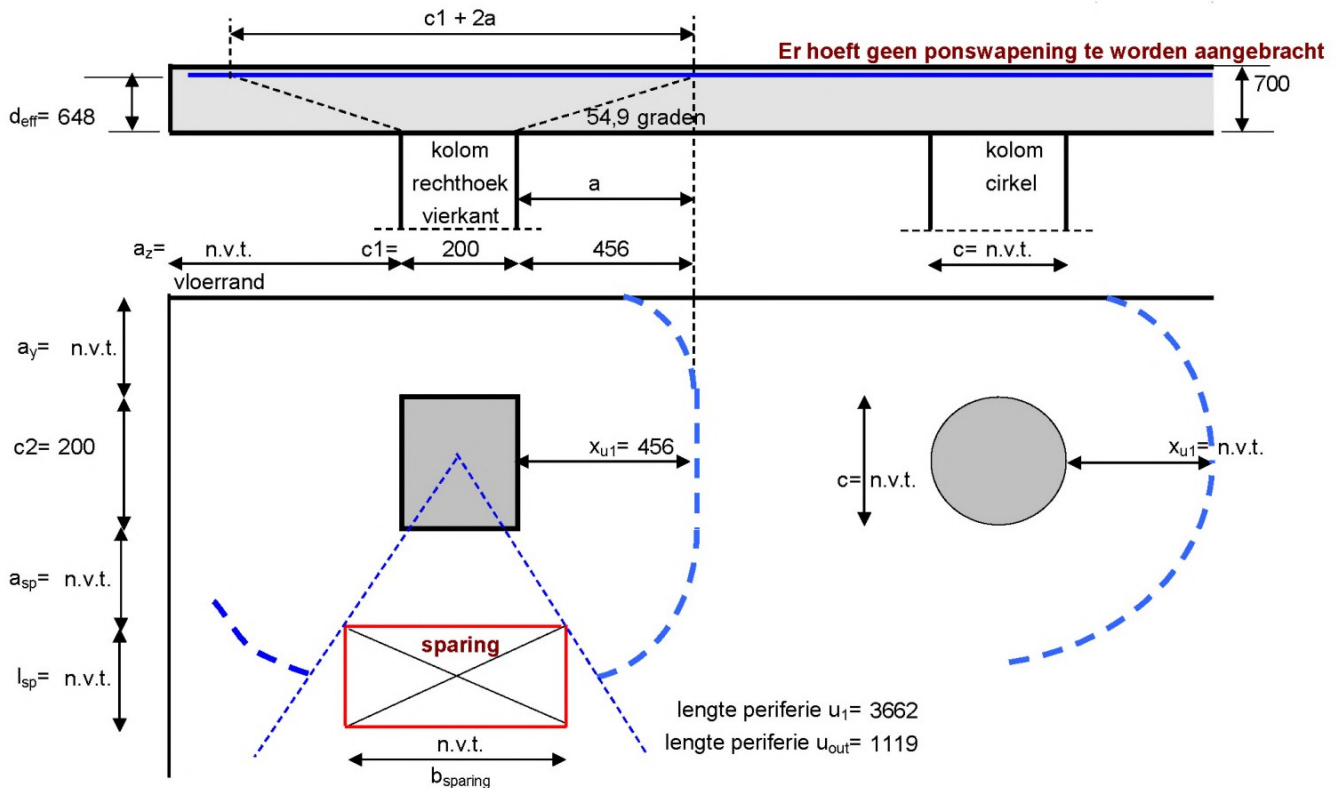
Uitgangspunt lastoppervlakte 200x200mm²

Zie controleberekening QEC sheet: Ponsbelasting akkoord

controle pons(-wapening) berekening volgens eurocode : NEN-EN 1992

middenkolom rechthoekig 200 mm x 200 mm
711 kN

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| algemene gegevens | werk | Fundatie bleektoren 1B.9c |
| | werknummer | 19-3718-2 |
| | onderdeel | Controle pons fundatieplaat |
| | ontwerpsituatie (art. 2.4.2.4) | blijvend en tijdelijk |
| gegevens geometrie en belasting | | |
| kwaliteit beton | betonklasse | = C20/25 |
| kwaliteit staal | staalsoort | = B 500 |
| soort poer | betreft deze berekening een funderingspoer op staal? | ja |
| grondspanning onder de funderingspoer | pd | = 80 kN/m ² |
| vloerdikte | h | = 700 mm |
| betondekking | C _{hoofdwapening} | = 40 mm |
| diameter vloerwapening y-richting | d _{s,y} ligt in de eerste laag van buiten | = 12 mm |
| diameter vloerwapening z-richting | d _{s,z} ligt in de tweede laag van buiten | = 12 mm |
| rekenwaarde ponsbelasting | V | = 711 kN |
| soort kolom | | middenkolom rechthoekig |
| afmeting kolom | breedte kolom c1 (kleinste maat) | = 200 mm |
| | lengte kolom c2 (grootste maat) | = 200 mm |
| trekwapening in y-richting in de vloer | A _{s,y} (6d _y = 3924 mm) | = 1131 mm ² /m |
| trekwapening in z-richting in de vloer | A _{s,z} (6d _z = 3852 mm) | = 1131 mm ² /m |
| verhoging schuifsterkte t.g.v. toepassing staalvezels e.d. | | = 0 N/mm ² |
| 6.38 ponsbelasting | bV _{Ed} / V _{Rd,c} = 1,00 | 627 / 2050 = 0,31 - |
| 6.4.3(2)b schuifspanning | V _{Ed} / V _{Rd,c} = 0,26 | / 0,86 = 0,31 - |



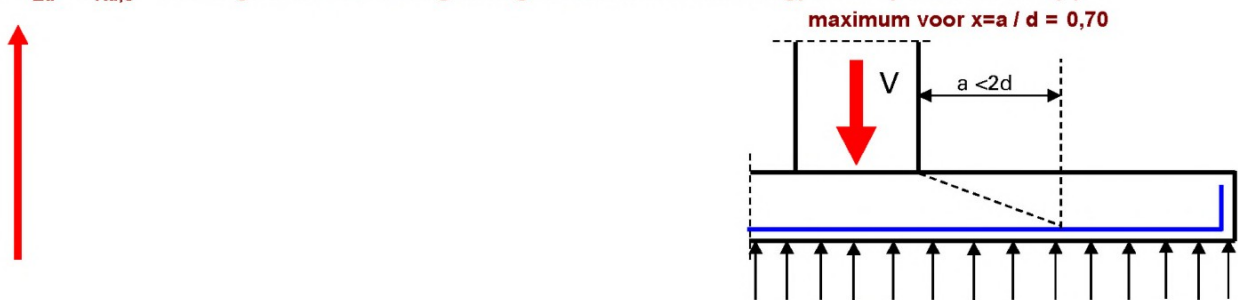
samenvatting resultaten zonder ponswapening

| | | | | |
|--------------------------------------|------------|---|------|-------------------|
| rekenwaarde ponsbelasting | V_{Ed} | = | 627 | kN |
| resulterende lengte periferie | u_1 | = | 3662 | mm |
| opneembare schuifspanning | $V_{Rd,c}$ | = | 0,86 | N/mm ² |
| opneembare belasting zonder wapening | $V_{Rd,c}$ | = | 2050 | kN |

berekening ponscirkel, factor b, periferie

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|-----|----|
| nuttige hoogte in y richting | d_y | = | 654 | mm |
| nuttige hoogte in z richting | d_z | = | 642 | mm |
| 6.32 effectieve nuttige hoogte | $d = d_{gemiddeld} = d_{eff} = (d_y + d_z) / 2$ | = | 648 | mm |
| afstand tot 1e periferie 2d of a | $a = x \cdot d = 0,70 \cdot 648$ | = | 456 | mm |

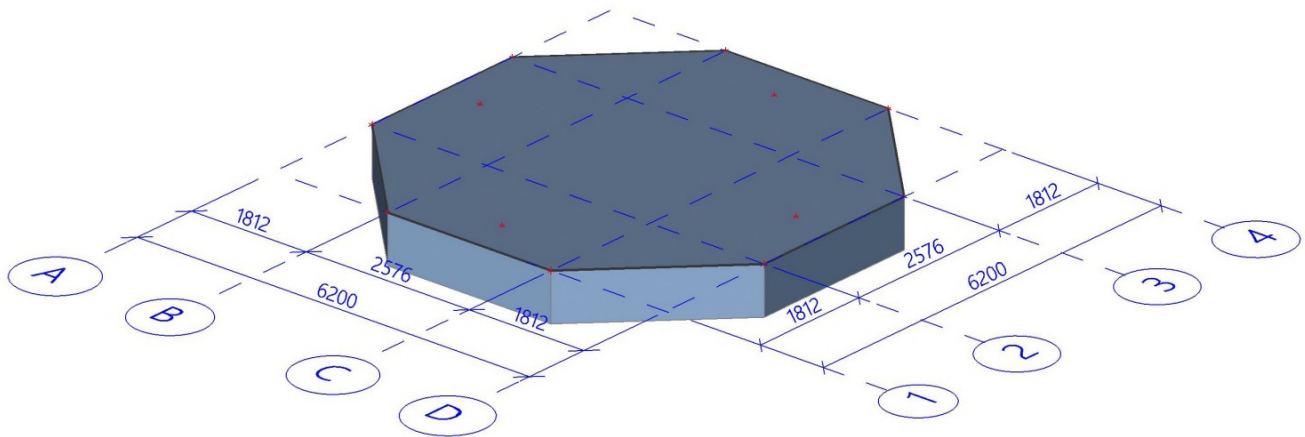
$y = V_{Ed} / V_{Rd,c}$ voor a geldt : $a < 2d$ deze grafiek geldt alleen voor funderingpoeren op staal art. 6.4.4(2)



| | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|--------------------------|
| in onderstaande formules geldt: | $x = a / d$ | | |
| middenkolom rond | $d = 0,5 \cdot a$ | | |
| middenkolom rechthoekig | $A = \frac{1}{4} p \cdot (c + 4d)^2$ | = | 228 mm |
| randkolom rechthoekig | $A = c1c2 + \frac{1}{4} p(4d)^2 + 4d(c1 + c2)$ | = | 0,97 m ² |
| hoekkolom rechthoekig | $A = (a_y + c2)(c1 + 4d) + 2dc1 + 0,125 \cdot p \cdot (4d)^2$ | = | 1,06 m ² |
| maatgevend oppervlak | $A = (a_y + c2)(a_z + c1 + 2d) + 2d(a_z + c1) + \frac{1}{16} p(4d)^2$ | = | 0,64 m ² |
| reductie ponsbelasting | A | = | 0,39 m ² |
| 6.48 rekenwaarde ponsbelasting | $V_{red} = A \cdot p_d$ | = | 1,06 m ² |
| 6.38 rekenwaarde schuifspanning pons | $V_{Ed} = V - V_{red}$ | = | 84,5 kN |
| maatgevende correctiefactor | $V_{Ed} = b \cdot V_{Ed} / u_1 \cdot d_{eff}$ | = | 627 kN |
| | $b_{nauwkeurig} = 1,00$ | $b_{benadering} = 1,15$ | = 0,26 N/mm ² |
| | | $b = 1,00$ | - |



Ontwerpberekening fundament bleektoren





Inhoudsopgave

| | |
|--|-----|
| Ontwerpberekening fundament bleektoren | 101 |
| Inhoudsopgave | 102 |
| Doorsneden | 103 |
| Materialen | 103 |
| Materiaallijst | 103 |
| Beddingen | 103 |
| Knopen | 104 |
| Overzicht knoopnummers | 104 |
| Staven | 105 |
| Overzicht elementnummers | 105 |
| 2D elementondersteuning | 106 |
| 2D-elementen | 106 |
| Belastingsgevallen | 107 |
| Belastinggroepen | 107 |
| Genereer vrije lasten | 107 |
| Vrije oppervlakte last | 108 |
| Belastinggeval 2: Permanente belasting | 109 |
| Belastinggeval 3: Inhoud bleektoren | 109 |
| Belastinggeval 4: Wind A | 110 |
| Belastinggeval 5: Wind B | 110 |
| Combinaties | 111 |
| Resultaatklassen | 111 |
| Maximale krachten in fundatieplaat | 112 |
| Overzicht MxD+ omhullend | 113 |
| Overzicht MxD- omhullend | 113 |
| Overzicht MyD+ omhullend | 114 |
| Overzicht MyD- omhullend | 114 |
| Dwarskrachten fundatieplaat | 115 |
| Overzicht dwarskrachten X-richting | 116 |
| Overzicht dwarskrachten Y-richting | 116 |
| Maximale zakking fundatieplaat | 117 |
| Overzicht maximale zakking fundatieplaat | 118 |
| Maximale grondspanning onder fundatieplaat | 119 |
| Overzicht maximale grondspanning onder fundatieplaat | 119 |



Doorsneden

Lege tabel

Materialen

| Naam | Type | ρ [kg/m ³] | Dichtheid in natte toestand [kg/m ³] | E_{mod} [MPa] | μ | α [m/mK] | $f_{c,k,28}$ [MPa] | Kleur |
|--------|-------|--------------------------------|---|--------------------|-------|--------------------|-----------------------|-------|
| C20/25 | Beton | 2500,0 | 2600,0 | 7,5000e+03 | 0.2 | 0,00 | 20,00 | ■ |

Verklaring van symbolen

| | |
|-----------------------------|---|
| Dichtheid in natte toestand | De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht. |
|-----------------------------|---|

Materiaallijst

Selectie: Alle

Filter: Doorsnede = CS1 - Rechthoek (800; 500)

Sorteertype: Doorsnede

Beddingen

| Naam | C1x [MN/m ³] | C1z | C1y [MN/m ³] | Stijfheid [MN/m ³] | C2x [MN/m] | C2y [MN/m] |
|---------------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| Sand/Clean/Moderate | 0,0000e+00 | Verend | 0,0000e+00 | 1,0000e+01 | 0,0000e+00 | 0,0000e+00 |

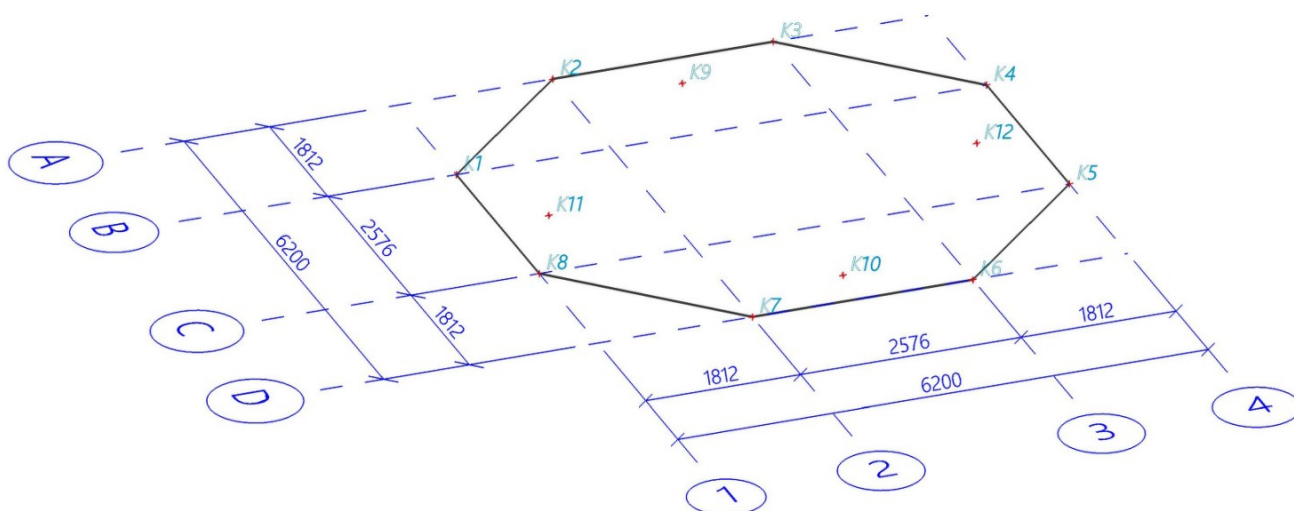


Knoppen

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|------|------------------|------------------|------------------|
| K1 | 1,812 | 0,000 | 0,000 |
| K2 | 0,000 | 1,812 | 0,000 |
| K3 | 0,000 | 4,388 | 0,000 |
| K4 | 1,812 | 6,200 | 0,000 |
| K5 | 4,388 | 6,200 | 0,000 |
| K6 | 6,200 | 4,388 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|------|------------------|------------------|------------------|
| K7 | 6,200 | 1,812 | 0,000 |
| K8 | 4,388 | 0,000 | 0,000 |
| K9 | 0,600 | 3,100 | 0,000 |
| K10 | 5,600 | 3,100 | 0,000 |
| K11 | 3,100 | 0,600 | 0,000 |
| K12 | 3,100 | 5,600 | 0,000 |

Overzicht knoopnummers

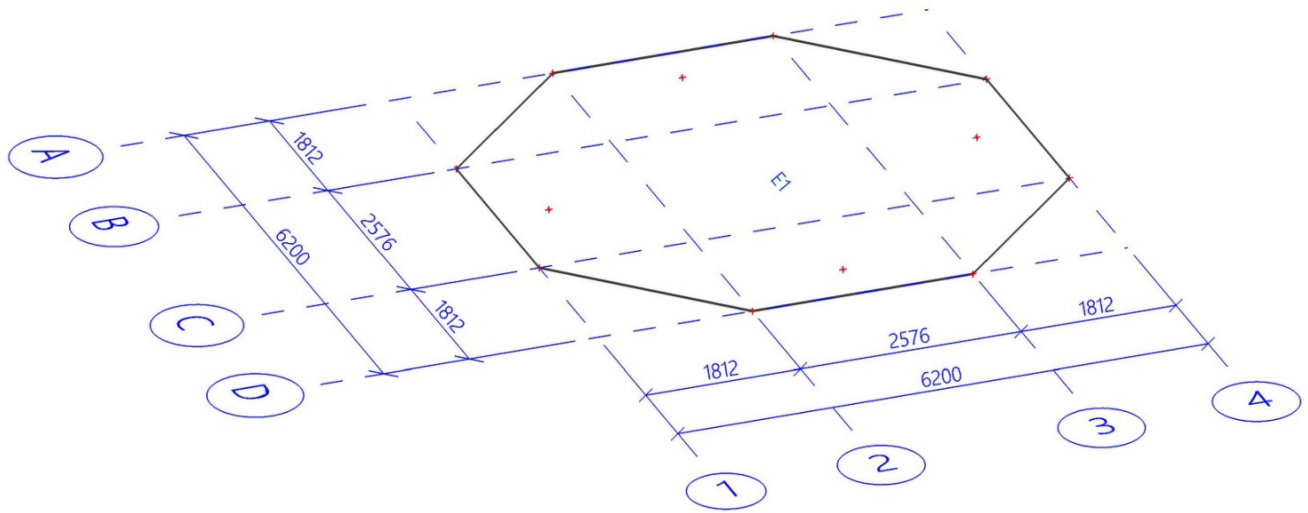




Staven

Lege tabel

Overzicht elementnummers





2D elementondersteuning

| Naam | Type | Bedding | 2D-element |
|------|-------------|--------------------------------|------------|
| SS1 | Individueel | Sand/Clean/Moderate - NEN 6740 | E1 |

2D-elementen

| Naam | Laag | Type | Element type | Materiaal | Dikte type | D. [mm] |
|------|------------------|------------|--------------|-----------|------------|------------|
| E1 | Betonconstructie | vloer (90) | Standaard | C20/25 | constant | 700 |



Belastingsgevallen

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Richting | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|------|--------------------------------|-------------------|-----------|----------|------|--------------------------|
| | Spec | Belastingtype | | | | |
| BG1 | Eigen gewicht betonconstructie | Permanent | LG1 | -Z | | |
| | | Eigen gewicht | | | | |
| BG2 | Permanente belasting tank | Permanent | LG1 | | | |
| | | Standaard | | | | |
| BG3 | Inhoud tank Standaard | Variabel Statisch | LG2 | | Lang | Geen |
| BG4 | Wind A Standaard | Variabel Statisch | LG3 | | Lang | Geen |
| BG5 | Wind B Standaard | Variabel Statisch | LG3 | | Lang | Geen |

Belastinggroepen

| Naam | Last | Relatie | Type |
|------|-----------|-----------|----------------------|
| LG1 | Permanent | | |
| LG2 | Variabel | Standaard | Cat E : Opslagruimte |
| LG3 | Variabel | Exclusief | Wind |

Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingtype | Oorspronkelijke belasting | q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m] | Systeem |
|-------|---------------------------------|------------|------------------|---------------------|---------------------------|---|---------------|
| | | | Verdeling | Type | | | Locatie |
| GFF1 | BG2 - Permanente belasting tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF1 | -625,00 | GCS Lengte |
| GFF2 | BG2 - Permanente belasting tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF2 | -625,00 | GCS Lengte |
| GFF3 | BG2 - Permanente belasting tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF3 | -625,00 | GCS Lengte |
| GFF4 | BG2 - Permanente belasting tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF4 | -625,00 | GCS Lengte |
| GFF5 | BG3 - Inhoud tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF5 | -11625,00 | GCS Lengte |
| GFF6 | BG3 - Inhoud tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF6 | -11625,00 | GCS Lengte |
| GFF7 | BG3 - Inhoud tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF7 | -11625,00 | GCS Lengte |
| GFF8 | BG3 - Inhoud tank | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF8 | -11625,00 | GCS Lengte |
| GFF9 | BG4 - Wind A | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF9 | -695,00 | GCS Lengte |
| GFF10 | BG4 - Wind A | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF10 | 695,00 | GCS Lengte |
| GFF11 | BG4 - Wind A | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF11 | 695,00 | GCS Lengte |
| GFF12 | BG4 - Wind A | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF12 | -695,00 | GCS Lengte |
| GFF13 | BG5 - Wind B | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF14 | 982,50 | GCS Lengte |
| GFF14 | BG5 - Wind B | E1 | Z Gelijkmatig | Oppervlak Kracht | FF16 | -982,50 | GCS Lengte |

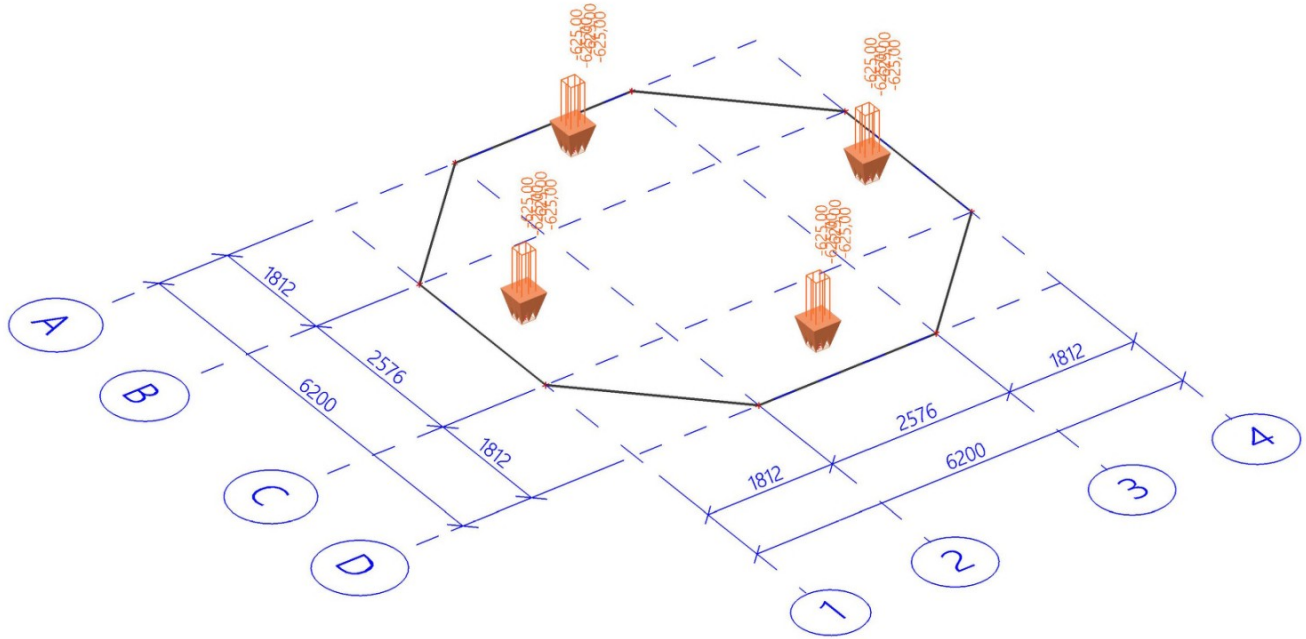


Vrije oppervlakte last

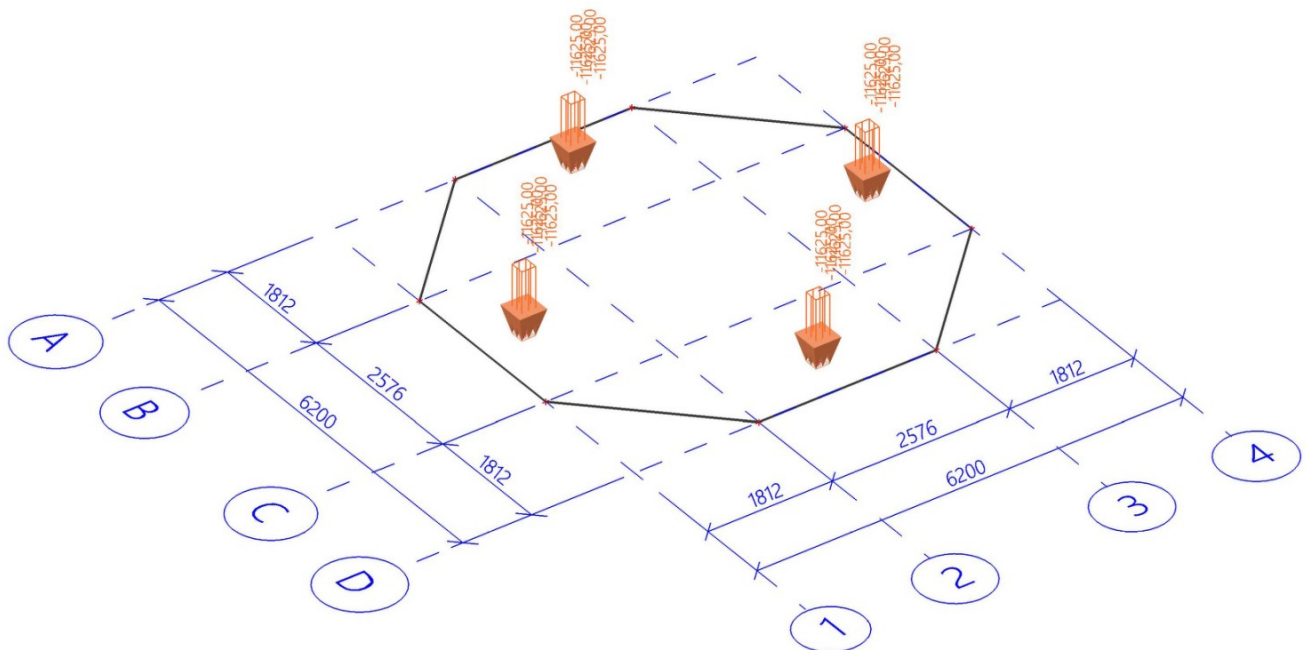
| Naam | Belastingsgeval | Rich | Type | Verdeling | q [kN/m ²] | Geldigheid | Selecteer | Systeem | Locatie |
|------|---------------------------------|------|--------|-------------|---------------------------|------------|-----------|---------|---------|
| FF1 | BG2 - Permanente belasting tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF2 | BG2 - Permanente belasting tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF3 | BG2 - Permanente belasting tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF4 | BG2 - Permanente belasting tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF5 | BG3 - Inhoud tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -11625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF6 | BG3 - Inhoud tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -11625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF7 | BG3 - Inhoud tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -11625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF8 | BG3 - Inhoud tank | Z | Kracht | Gelijkmatig | -11625,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF9 | BG4 - Wind A | Z | Kracht | Gelijkmatig | -695,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF10 | BG4 - Wind A | Z | Kracht | Gelijkmatig | 695,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF11 | BG4 - Wind A | Z | Kracht | Gelijkmatig | 695,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF12 | BG4 - Wind A | Z | Kracht | Gelijkmatig | -695,00 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF14 | BG5 - Wind B | Z | Kracht | Gelijkmatig | 982,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF16 | BG5 - Wind B | Z | Kracht | Gelijkmatig | -982,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |



Belastinggeval 2: Permanente belasting

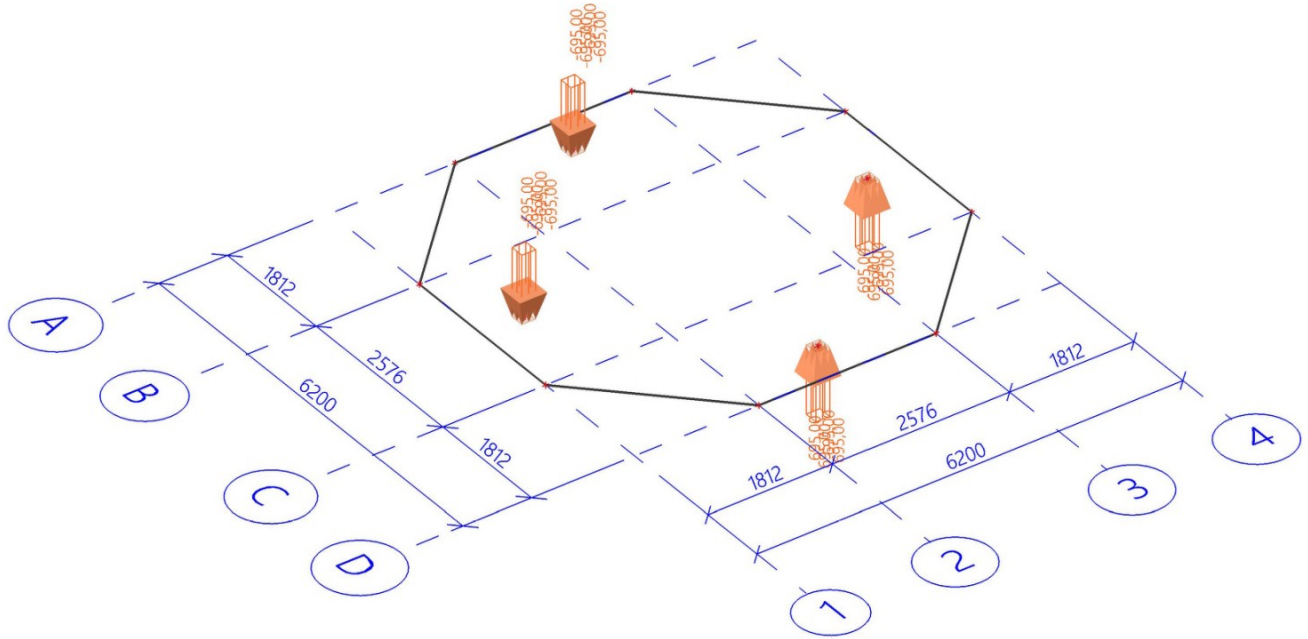


Belastinggeval 3: Inhoud bleektoren

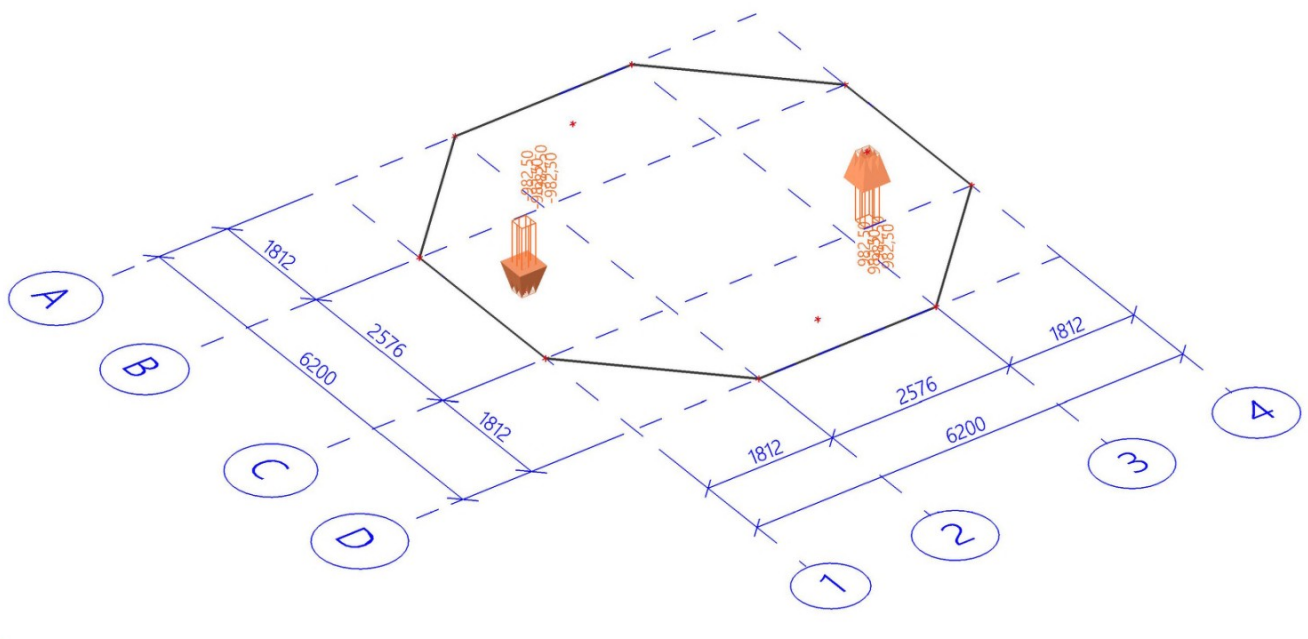




Belastinggeval 4: Wind A



Belastinggeval 5: Wind B





Combinaties

| Naam | Omschrijving | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------------------|------------|
| UGT-Set B (automatisch) | | EN-UGT (STR/GEO) Set B | BG1 - Eigen gewicht betonconstructie | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanente belasting tank | 1,00 |
| | | | BG3 - Inhoud tank | 1,00 |
| | | | BG4 - Wind A | 1,00 |
| | | | BG5 - Wind B | 1,00 |
| BGT-kar (automatisch) | | EN - BGT Karakteristiek | BG1 - Eigen gewicht betonconstructie | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanente belasting tank | 1,00 |
| | | | BG3 - Inhoud tank | 1,00 |
| | | | BG4 - Wind A | 1,00 |
| | | | BG5 - Wind B | 1,00 |
| BGT-quasi (automatisch) | | EN-BGT Quasi-permanent | BG1 - Eigen gewicht betonconstructie | 1,00 |
| | | | BG2 - Permanente belasting tank | 1,00 |
| | | | BG3 - Inhoud tank | 1,00 |
| | | | BG4 - Wind A | 1,00 |
| | | | BG5 - Wind B | 1,00 |

Resultaatklassen

| Naam | Lijst |
|-------------------------------|--|
| Alle UGT | UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B |
| Alle BGT | BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent |
| Alle UGT+BGT | UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent |
| RK_NC_UGT-Set B (automatisch) | NC_UGT-Set B (automatisch).1 NC_UGT-Set B (automatisch).2 NC_UGT-Set B (automatisch).3 NC_UGT-Set B (automatisch).4 NC_UGT-Set B (automatisch).5 NC_UGT-Set B (automatisch).6 NC_UGT-Set B (automatisch).7 |
| RK_NC_BGT-kar (automatisch) | NC_BGT-kar (automatisch).1 NC_BGT-kar (automatisch).2 NC_BGT-kar (automatisch).3 NC_BGT-kar (automatisch).4 NC_BGT-kar (automatisch).5 NC_BGT-kar (automatisch).6 |



Maximale krachten in fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

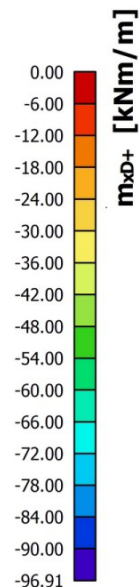
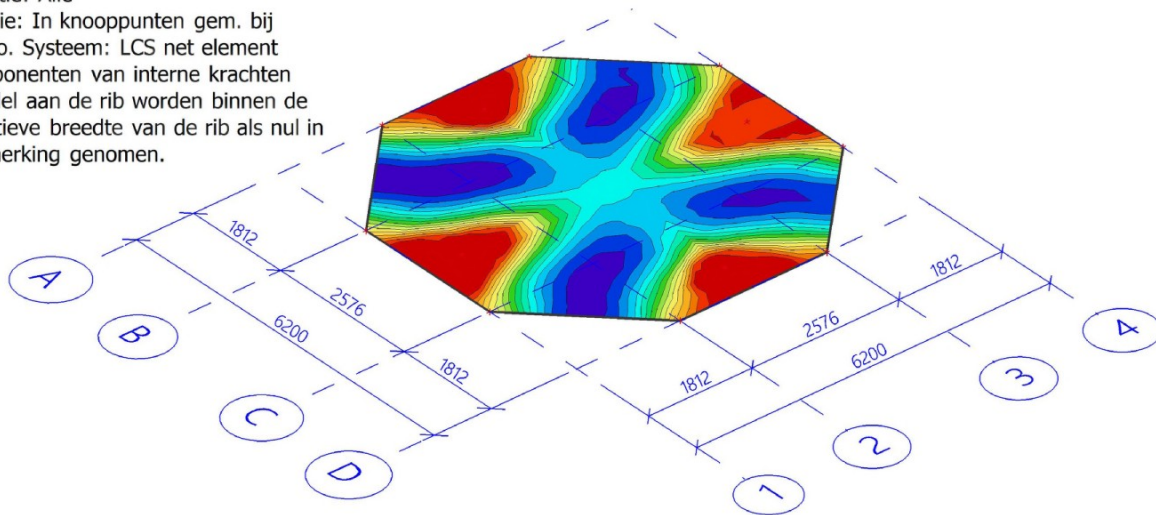
Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.

Elementaire ontwerpgrootheden

| Naam | Net | Positie [m] | Belasting | m_{xD+} | m_{yD+} | m_{cD+} | n_{xD} | n_{yD} | n_{cD} |
|------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | [kNm/m] | [kNm/m] | [kNm/m] | | | |
| | | | | [kNm/m] | [kNm/m] | [kNm/m] | | | |
| E1 | Element: 62 Knoop: 9 | 0,600 3,100 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | 0,00 172,17 | 0,00 214,06 | -195,24 -42,27 | 0,08 | 0,33 | -0,08 |
| E1 | Element: 107 Knoop: 11 | 3,100 0,600 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 0,00 221,20 | 0,00 173,25 | -202,52 -41,70 | 0,13 | 0,00 | -0,07 |
| E1 | Element: 20 Knoop: 98 | 3,058 5,897 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).7 | -8,74 0,00 | -1,19 0,00 | -0,02 -8,73 | 0,00 | 0,01 | -0,14 |
| E1 | Element: 163 Knoop: 239 | 1,478 1,446 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -96,91 2,89 | -96,70 3,10 | -99,80 -99,80 | 0,88 | 0,92 | -0,42 |
| E1 | Element: 20 Knoop: 98 | 3,058 5,897 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).2 | 0,00 4,14 | 0,00 0,89 | -4,13 -0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| E1 | Element: 45 Knoop: 7 | 4,388 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -31,69 0,00 | -19,01 2,51 | -25,63 -27,58 | -1,06 | 0,00 | -5,55 |
| E1 | Element: 373 Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -19,57 0,50 | -28,37 0,00 | -23,51 -24,93 | 16,00 | 3,42 | -5,56 |
| E1 | Element: 9 Knoop: 2 | 0,000 4,388 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -18,31 1,76 | -32,09 0,00 | -24,70 -27,46 | 0,00 | -0,86 | -4,73 |
| E1 | Element: 370 Knoop: 8 | 1,812 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -29,72 0,00 | -19,62 1,62 | -24,78 -26,19 | 2,89 | 15,58 | -4,29 |
| E1 | Element: 369 Knoop: 7 | 4,388 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -26,62 0,00 | -11,57 4,27 | -19,86 -22,60 | -0,12 | 0,00 | -13,87 |
| E1 | Element: 106 Knoop: 11 | 3,100 0,600 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).2 | 0,00 6,27 | 0,00 5,76 | -5,84 -0,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

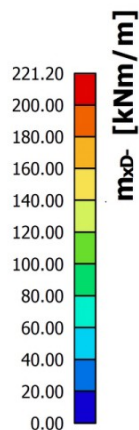
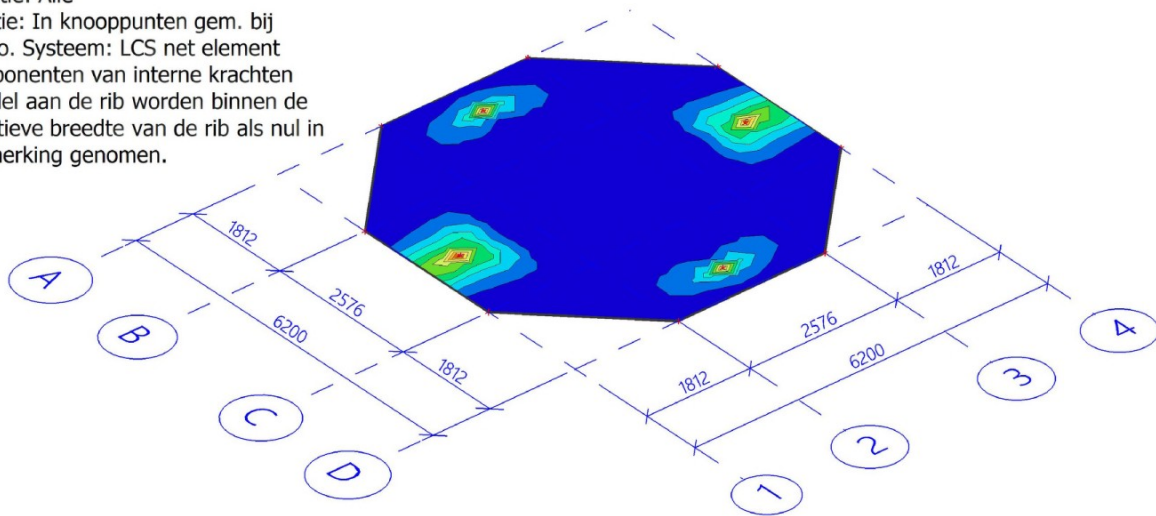
Overzicht MxD+ omhullend

Waardes: m_{xD+}
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



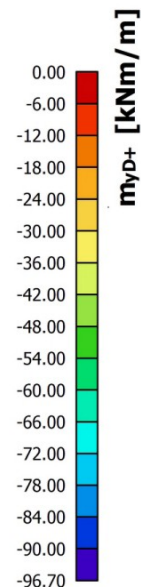
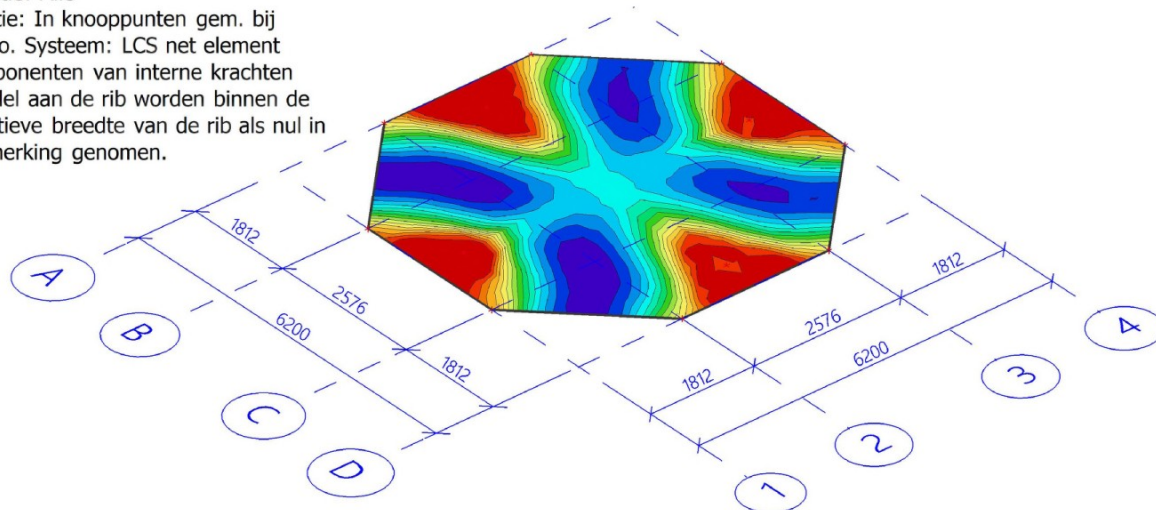
Overzicht MxD- omhullend

Waardes: m_{xD-}
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



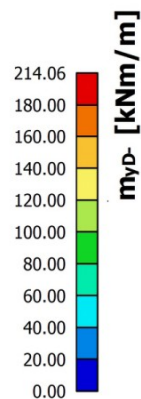
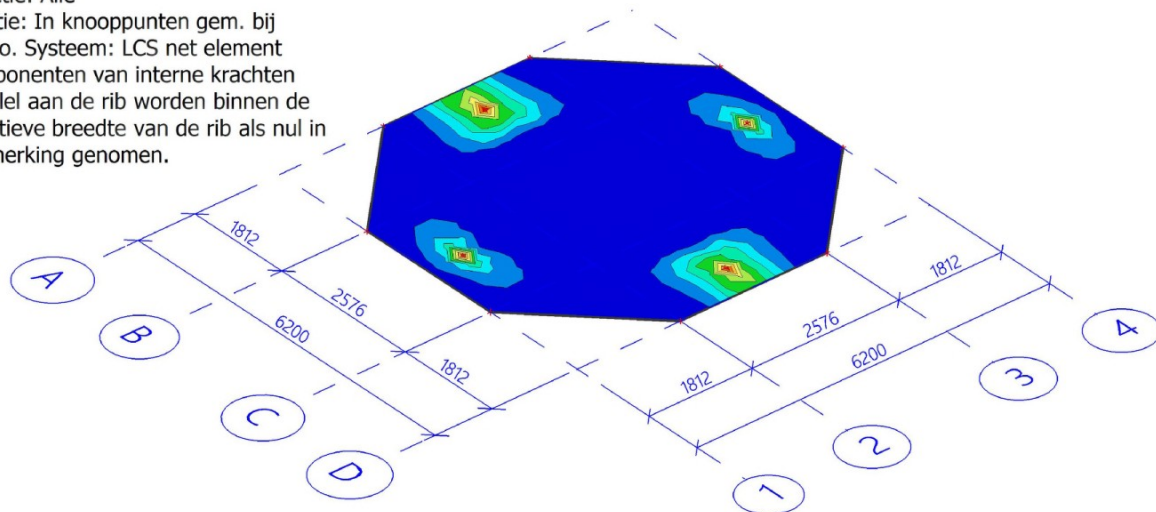
Overzicht MyD+ omhullend

Waardes: **m_{yp+}**
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



Overzicht MyD- omhullend

Waardes: **m_{yp-}**
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.





Dwarskrachten fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

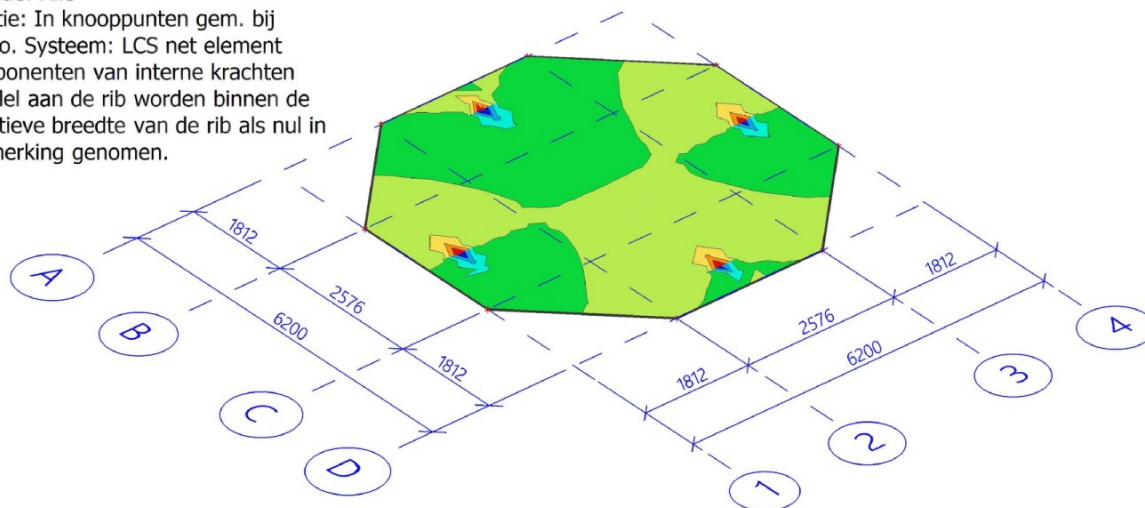
Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.

Basis grootheden

| Naam | Net | Positie [m] | Belasting | m_x | m_{xy} | v_x | n_x | n_{xy} |
|------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| | | | | [kNm/m] m_y [kNm/m] | [kNm/m] | [kN/m] v_y [kN/m] | [kN/m] n_y [kN/m] | [kN/m] |
| E1 | Element: 319 Knoop: 380 | 2,363 3,240 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -71,13 -54,97 | -3,72 | -33,38 4,15 | -0,11 0,17 | 0,46 |
| E1 | Element: 107 Knoop: 11 | 3,100 0,600 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 200,35 152,41 | -20,85 | 850,60 665,23 | 0,11 -0,05 | -0,03 |
| E1 | Element: 336 Knoop: 395 | 2,959 2,361 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | -54,87 -71,56 | 4,69 | -2,83 -33,36 | 0,12 -0,01 | 0,34 |
| E1 | Element: 62 Knoop: 9 | 0,600 3,100 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | 151,03 192,93 | 21,13 | 650,47 -829,93 | 0,04 0,29 | -0,04 |
| E1 | Element: 151 Knoop: 228 | 4,744 1,456 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | -45,31 -47,07 | -48,98 | 0,33 -1,68 | 0,11 -0,55 | -0,04 |
| E1 | Element: 163 Knoop: 239 | 1,478 1,446 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -47,01 -46,80 | 49,90 | 1,55 -2,36 | 0,67 0,71 | -0,21 |
| E1 | Element: 121 Knoop: 9 | 0,600 3,100 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | 178,65 166,16 | 1,10 | -934,34 817,34 | 0,00 0,24 | 0,07 |
| E1 | Element: 61 Knoop: 9 | 0,600 3,100 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | 161,16 182,73 | -14,03 | 921,13 782,83 | -0,05 0,24 | -0,02 |
| E1 | Element: 157 Knoop: 11 | 3,100 0,600 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 171,78 181,74 | -2,72 | -833,55 -955,13 | 0,13 -0,04 | 0,05 |
| E1 | Element: 106 Knoop: 11 | 3,100 0,600 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 186,26 166,27 | 14,75 | -798,17 942,09 | 0,15 0,01 | -0,01 |
| E1 | Element: 362 Knoop: 2 | 0,000 4,388 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -1,12 -17,33 | -10,64 | -32,39 -64,14 | -13,45 -0,78 | -2,17 |
| E1 | Element: 373 Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -7,81 -16,61 | 11,75 | -32,91 66,66 | 13,22 0,63 | -2,78 |
| E1 | Element: 369 Knoop: 7 | 4,388 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -16,69 -1,64 | -9,93 | -64,10 -33,24 | -0,68 -13,31 | -2,72 |
| E1 | Element: 370 Knoop: 8 | 1,812 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -17,33 -7,23 | 12,39 | 66,57 -31,89 | 0,74 13,44 | -2,14 |
| E1 | Element: 361 Knoop: 72 | 0,201 1,611 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -21,77 -25,90 | 22,84 | -51,61 42,07 | 3,95 1,42 | -3,00 |
| E1 | Element: 1 Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | -9,54 -20,08 | 11,61 | -38,81 53,86 | 4,06 2,51 | 2,46 |

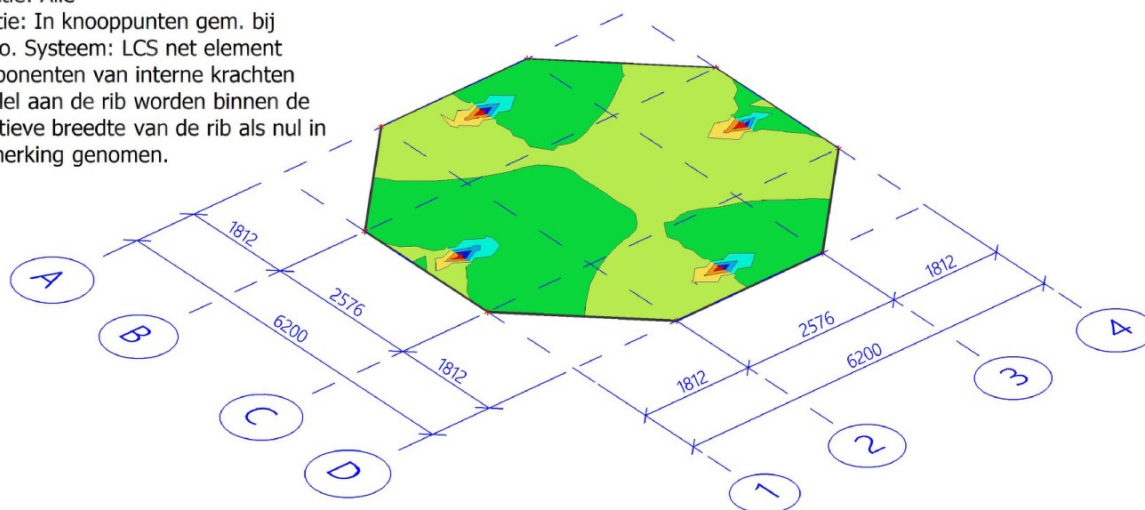
Overzicht dwarskrachten X-richting

Waardes: v_x
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



Overzicht dwarskrachten Y-richting

Waardes: v_y
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.





Maximale zakking fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_BGT-kar (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

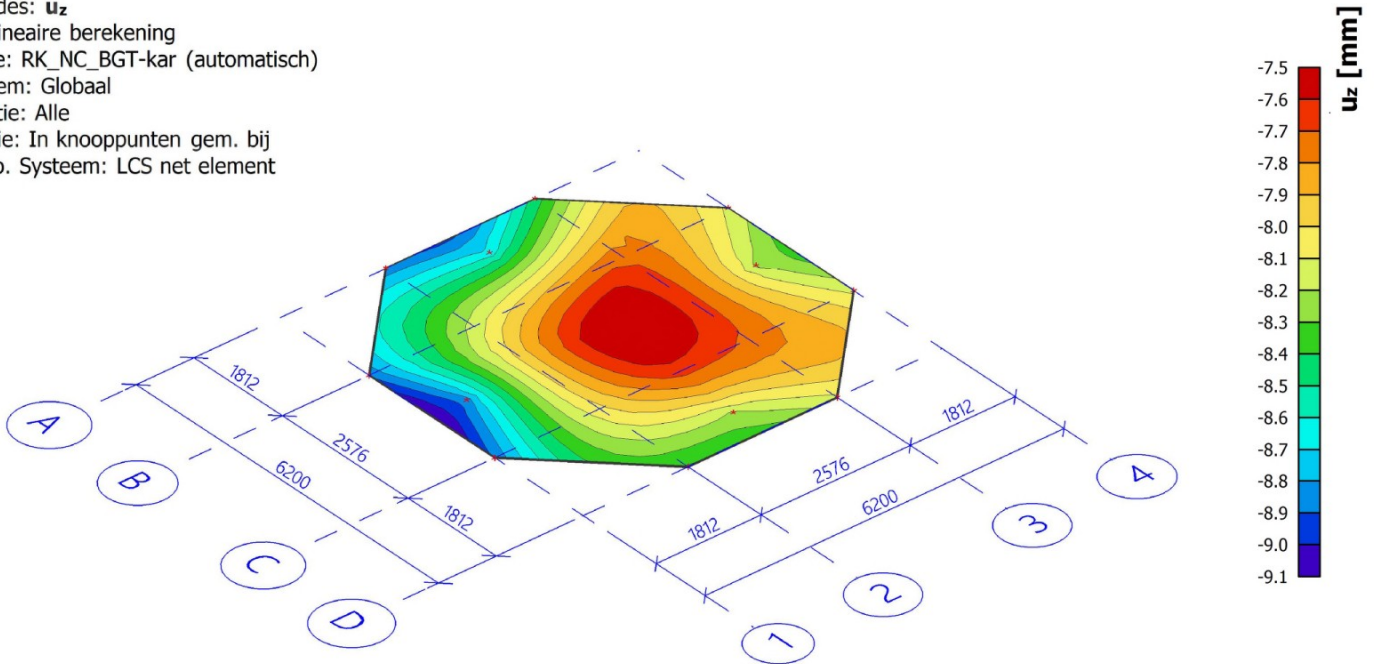
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

| Naam | Net | Positie [m] | Belasting | u_x [mm] | u_y [mm] | u_z [mm] | φ_x [mrad] | φ_y [mrad] | φ_z [mrad] | U_{total} [mm] |
|------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| E1 | Element: 157 Knoop: 234 | 3,094 0,894 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).2 | 0,1 | -0,1 | -8,6 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 8,6 |
| E1 | Element: 48 Knoop: 59 | 3,243 0,000 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).2 | 0,1 | 0,0 | -9,1 | 0,6 | -0,1 | 0,0 | 9,1 |
| E1 | Element: 132 Knoop: 211 | 3,094 5,306 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).4 | 0,1 | 0,2 | -8,0 | -0,4 | 0,0 | 0,0 | 8,0 |
| E1 | Element: 121 Knoop: 201 | 0,894 3,106 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).3 | -0,1 | 0,1 | -8,4 | 0,2 | -0,6 | 0,0 | 8,4 |
| E1 | Element: 144 Knoop: 222 | 5,306 3,106 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).2 | 0,2 | 0,1 | -8,0 | 0,2 | 0,4 | 0,0 | 8,0 |
| E1 | Element: 9 Knoop: 2 | 0,000 4,388 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).6 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| E1 | Element: 53 Knoop: 8 | 1,812 0,000 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).3 | 0,2 | 0,0 | -8,9 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 8,9 |
| E1 | Element: 21 Knoop: 24 | 3,243 6,200 0,000 | NC_BGT-kar (automatisch).6 | 0,0 | 0,0 | -1,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 1,3 |



Overzicht maximale zakking fundatieplaat

Waardes: u_z
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_BGT-kar (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij
 macro. Systeem: LCS net element





Maximale grondspanning onder fundatieplaat

Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem.. Systeem: LCS net element

| Naam | Net | Positie [m] | Belasting | T _{zx} [kPa] | T _{yz} [kPa] | σ _z [kPa] |
|------|-----------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| E1 | Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).4 | 0,0 | 0,0 | 113,5 |
| E1 | Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 0,0 | 0,0 | 107,6 |
| E1 | Knoop: 1 | 0,000 1,812 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).2 | 0,0 | 0,0 | 18,4 |
| E1 | Knoop: 24 | 3,243 6,200 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).7 | 0,0 | 0,0 | 8,3 |
| E1 | Knoop: 60 | 2,957 0,000 0,000 | NC_UGT-Set B (automatisch).3 | 0,0 | 0,0 | 116,8 |

Overzicht maximale grondspanning onder fundatieplaat

Waardes: σ_z
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem.. Systeem: LCS net element

