# Bouwkundig adviesbureau Mol.

**STATISCHE BEREKENING**

**NIEUWBOUW WONING**

**NOORDSCHANS 29 A**

**KLUNDERT**

**(171711)**

# Inhoudsopgave


| | | |
|---|---|---|
| bladno | 2 | Inhoudsopgave |
| | 3 | Algemeen |
| | 4 | Belastingen |
| | 5 | Overzicht Kap |
| | 6 | Verdieping |
| | 7 | Fundering |
| | 8-12 | Gordingen |
| | 8 | Lynlasten |
| | 13.17 | Latei in Fundering |
| | 18.29 | balken 0.1 en 0.2 |
| | 30-40 | 0.3 en 0.4 |
| | 41-51 | 0.5 en 0.7 |
| | 52-58 | 0.6 |
| | 59-64 | 0.8 |
| | 65 | Draagvermogen bodem |
| bijlage | | Sonderingen |

# 1 Algemeen

## 1.1 Toegepaste normen & voorschriften

NEN-EN 1990 Eurocode – Grondslagen voor het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies
NEN-EN 1991-1-1 Deel 1-1: Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2 Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand
NEN-EN 1991-1-3 Deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4 Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
NEN-EN 1991-1-5 Deel 1-5: Algemene belastingen – Thermische belasting
NEN-EN 1991-1-7 Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en Ontploffingen

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1 Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1993-1-1 Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8 Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-10 Deel 1-10: Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1995-1-1 Deel 1-1: Algemeen – Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Deel 1-2: Algemeen – Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-1-1 Deel 1-1: Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend
NEN-EN 1996 1-2 Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand

## 1.2 Projectomschrijving

Het betreft hier de gewichtsberekening van een woning te Klundert.
De woning wordt opgebouwd met kalkzandsteenwanden en betonnen vloeren.
De stabiliteit van de woning wordt gewaarborgd door de wanden in beide richting.

*PS: In deze berekening zijn uitsluitend maatgevende situaties uitgerekend.*

## 1.3 Uitgangspunten

| | |
|---|---|
| Gevolgklasse | :CC1 |
| Betrouwbaarheidsklasse | :RC1 |
| Referentieperiode | : 50 jaar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betonkwaliteit | (indien van toepassing) | C20/25 | (tenzij anders vermeld) |
| Wapeningsstaalkwaliteit | (indien van toepassing) | B500 | (tenzij anders vermeld) |
| Constructiestaalkwaliteit | (indien van toepassing) | S235 JRG2 | (tenzij anders vermeld) |
| Houtkwaliteit | (indien van toepassing) | C18 | (tenzij anders vermeld) |

## 1.4 Toegepaste rekenprogrammatuur

Technosoft liggers, Matrix Frame .

## 1.5 Belastingcombinaties

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Fundamenteel combinatie | 1.22 * Permanent + 1.35 * Variabel (M) | (uiterste grens toestand) |
| 2. | Fundamenteel combinatie | 1.08 * Permanent + 1.35 * Variabel | (uiterste grens toestand) |
| 3. | Karakteristieke combinatie | 1.0 * Permanent + 1.0 * Variabel | (uiterste grens toestand) |
| 4. | Frequente combinatie | 1.0 * Permanent + 1.0 * Variabel (M) | (uiterste grens toestand) |
| 5. | Quasi-blijvende combinatie | 1.0 * Permanent + 1.0 * Variabel (M) | (uiterste grens toestand) |

## Belastingen

**Dak**

eg pannendak. $0{,}75/\cos 45^\circ$ = 1,06 kN/m²

$g_{sn}$ = 0,70 kN/m²

**Verdieping**

eg breedpl d. 250 : 6,00 kN/m²
70 mm afwerking - 1,40

$g_{eg}$ 7,40 kN/m²

$g_{nL}$ = 1,75 kN/m²

**Begane Grond**

ps isolatie vloer : 3,00 kN/m²
70 mm afwerking - 1,40

$g_{eg}$ 4,40 kN/m²

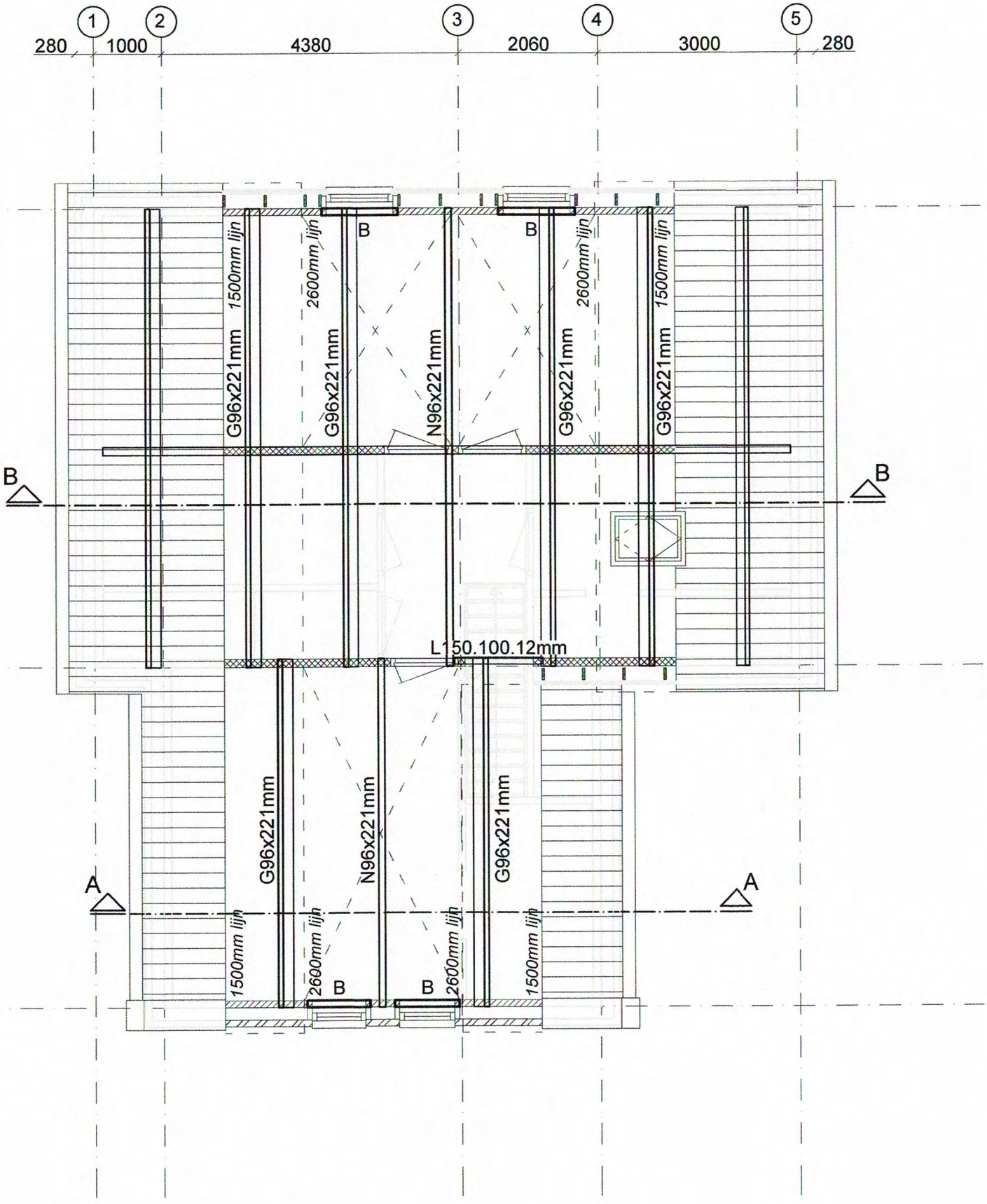
$g_{nL}$ = 1,75 kN/m²

Lichte scheidingswanden = 0,80 kN/m

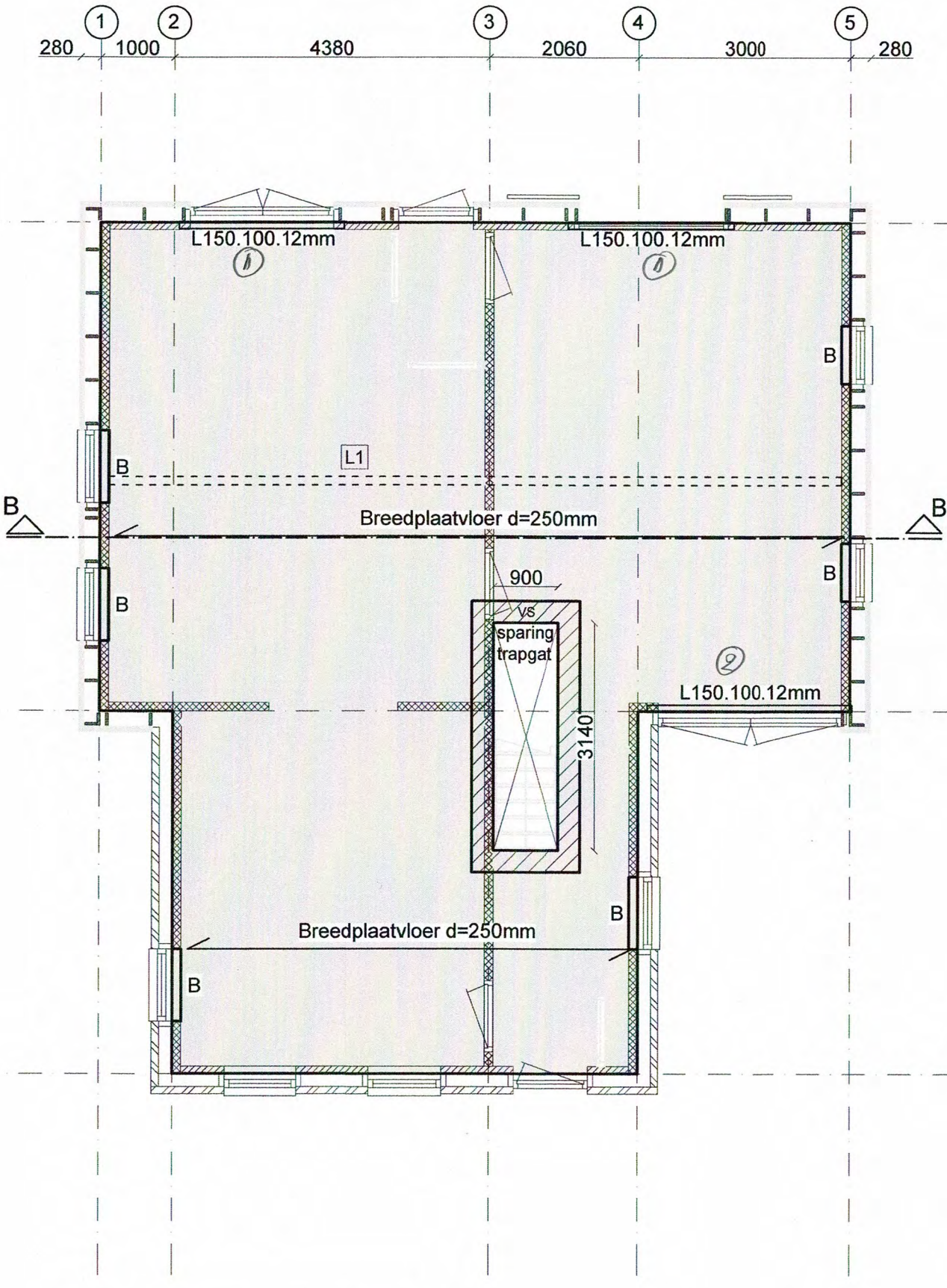
Windgebied III onbebouwd $h \leq 8{,}0$ m $p_w = 0{,}65$ kN/m²



17'711


1
2
3
4
5
280
1000
4380
2060
3000
280
B
B
B
B
A
A
1500mm lijn
2600mm lijn
G96x221mm
N96x221mm
L150.100.12mm

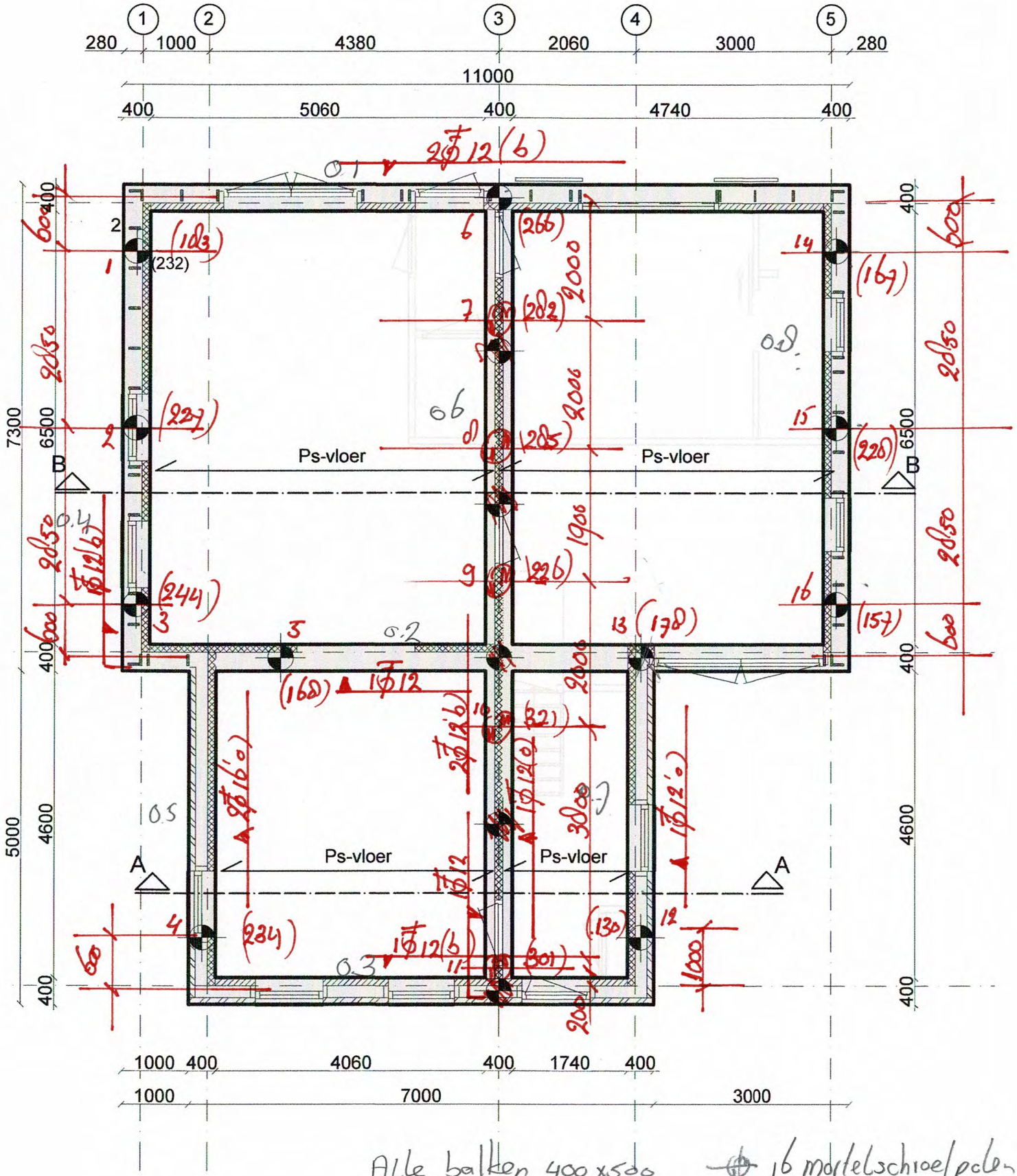
# Kapplan




# Verdiepingsvloer








Alle balken 400 x 500
Wapening: 4 Ø 12° lb
bgls ∅ 8-250
flank 2 Ø 8

Voor bijlegwapening 2de overzicht

⊕ 16 mortelschroefpalen
ϕ 350
Inboorniveau = 2,20 m-NAP
Wapening 5 Ø 12 lg. 10,0 m
alle palen akoestisch doormeten

# Fundering

## Gordingen

$\alpha$ dak. 45°
hoh ± 2 m.
lkh. 4,80 m.

2e Computeruitrapprofiel g6 x221

## Verdiepingsvloer

Lynlast

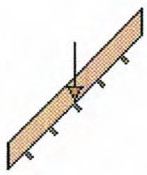
gev. melselu 3 x 2 : 6,0 kN/
dak. 1/2 x 7 x 1,06 = 3,8
gef. 9,80 kN/.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projectnaam | | Projectnummer | 171711 |
| Omschrijving | gordingen | Constructeur | D.A. Mol |
| Opdrachtgever | Schoemakers | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | | | |

# 1. Hellend dak (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

## PROFIELGEGEVENS: R96X221

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Breedte | b | 96 mm | Oppervlak | A | 21216 mm^2 |
| Hoogte | h | 221 mm | | | |
| | | | Traagheidsmoment | Itor | 4728e+04 mm^4 |
| Weerstandsmoment | Wy | 7815e+02 mm^3 | Traagheidsmoment | Iy | 8635e+04 mm^4 |
| Weerstandsmoment | Wz | 3395e+02 mm^3 | Traagheidsmoment | Iz | 1629e+04 mm^4 |
| Sterkte klasse | | C24 | | | |
| | f,m,0,k | 24.0 N/mm^2 | | f,c,0,k | 21.0 N/mm^2 |
| | f,t,0,k | 14.0 N/mm^2 | | f,v,0,k | 4.0 N/mm^2 |
| Elasticiteitsmodulus | E;0;mean | 11000.0 N/mm^2 | | G;mean | 690.0 N/mm^2 |



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Klimaatklasse | | II | | Gamma;M | 1.30 |
| | k;h | 1.00 | I (Permanent) | k;mod | 0.60 |
| | | | II (Lange termijn) | k;mod | 0.70 |
| | Beta;c | 0.2 | III (Middellange termijn) | k;mod | 0.80 |
| Ontwerplevensduur | | 50 Jaar | IV (Korte termijn) | k;mod | 0.90 |
| Betrouwbaarheidsklasse | | 1 | V (Onmiddellijk) | k;mod | 1.10 |
| lsys | | 4.800 m | Beschot kwaliteit | | D24 |
| hoh afstand | Lt | 2.000 m | Beschot dikte | | 20 mm |
| Zeeg | | 0 mm | | | |
| dakhelling | alfa | 45 ° | | | |
| systeemlengte L (Z as) | | 3.000 m m | Hellend | | Ja |
| Doorbuigingen beschouwen | | Ja | Dubbele buiging | | Nee |
| Stootbelasting | | Nee | | | |
| Reductiefactor spreiding | | 1.00 | | | |

## GEWICHTS BEREKENING

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Veranderlijk** | | | |
| qk1 | Opgelegde belastingen (qk) | NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1, Hoek=45) | 0.00 kN/m^2 |
| fk1 | Opgelegde belastingen (fk) | NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1, Hoek=45, OnderDak=TRUE) | 2.00 kN |
| **Wind** | | | |
| Qp1 | Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50) | NEN-EN1991-1-4#4(Z=9.00,Terrein=Onbebouwd,Regio=3,C0=1.00) | 0.68 kN/m^2 |
| CsCd1 | Constructie factor (CsCd) | NEN-EN1991-1-4#6(b=9.00,h=9.00,h1=0.00,Delta=1.00,N1x=5.00,Terrein=Onbebouwd,Regio=3,C0=1.00) | 0.87 |
| Cpe1 | Druk coefficient (Cpe) | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G, Hoek=45.00,Eerst=False) | 0.70 |
| Cpi1 | Druk coefficient (Cpi) | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=-0.50,Openingen=0.00, Over=False) | -0.30 |
| **Windzuiging** | | | |
| Cpe1 | Druk coefficient (Cpe) | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G, Hoek=45.00) | -0.00 |
| Cpi1 | Druk coefficient (Cpi) | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=0.80,Openingen=0.00, Over=True) | 0.20 |
| **Sneeuw** | | | |
| Sk1 | Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk) | NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1) | 0.70 kN/m^2 |
| Mu1 | Sneeuwbelasting coefficient (Mu) | EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend,Hoek=45.00,Mu=Mu1) | 0.40 |

## BELASTINGEN CPROB

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Permanent | Eigen gewicht | | 0.04 kN/m^2 | |
| | Isolatie | | 0.10 kN/m^2 | |
| | beschot | | 0.20 kN/m^2 | |
| | plafond | | 0.20 kN/m^2 | |
| | **Totaal** | | **0.54** kN/m^2 | |
| Opgelegd | q;k | | 0.00 kN/m^2 | 1.00 |
| | psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2 | 0.00; 0.00; 0.00 | | |
| | Q;k | | 2.00 kN | |
| Wind | Winddruk (CsCd = 0.87) | | 0.59 kN/m^2 | 1.00 |
| | Windzuiging (CsCd = 0.87) | | -0.12 kN/m^2 | |
| Sneeuw | p_sneeuw | | 0.28 kN/m^2 | 1.00 |
| Bijzonder | Bijzonder; Fbijz | | 0.00 kN | |
| | Bijzonder; pbijz | | 0.00 kN/m^2 | |

## BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.22 * 0.54 * 0.71 = | 0.47 kN/m^2 |
| Fu.C.2 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 0.90 * 0.54 * 0.71 = | 0.35 kN/m^2 |
| Fu.C.3 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_rep * cos²(alfa) | = + 1.08 * 0.54 * 0.71 + 1.35 * 0.00 * 0.50 = | 0.42 kN/m^2 |
| Fu.C.4 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk | = + 1.08 * 0.54 * 0.71 + 1.35 * 0.59 = | 1.21 kN/m^2 |
| Fu.C.5 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging | = + 0.90 * 0.54 * 0.71 + 1.35 * (-0.12) = | 0.19 kN/m^2 |
| Fu.C.6 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw * cos²(alfa) | = + 1.08 * 0.54 * 0.71 + 1.35 * 0.28 * 0.50 = | 0.61 kN/m^2 |
| Fu.C.7 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.08 * 0.54 * 0.71 = | 0.42 kN/m^2 |
| | F = + yQ * F_rep * cos(alfa) | = + 1.35 * 2.00 * 0.71 = | 1.91 kN |
| Bi.C.1 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 = | 0.39 kN/m^2 |
| Bi.C.2 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 0.20 * 0.59 = | 0.50 kN/m^2 |
| Bi.C.3 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 0.20 * (-0.12) = | 0.36 kN/m^2 |

## MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

| Comb. | Nc;Ed, Nt;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed | My;Ed | Mz;Ed |
|---|---|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | 0.00 | 0.00 | 2.25 | 2.69 | 0.00 |
| Fu.C.2 | 0.00 | 0.00 | 1.66 | 2.00 | 0.00 |
| Fu.C.3 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2.40 | 0.00 |
| Fu.C.4 | 0.00 | 0.00 | 5.80 | 6.96 | 0.00 |
| Fu.C.5 | 0.00 | 0.00 | 0.90 | 1.08 | 0.00 |
| Fu.C.6 | 0.00 | 0.00 | 2.91 | 3.49 | 0.00 |
| Fu.C.7 | 0.00 | 0.00 | 3.91 | 4.69 | 0.00 |
| Bi.C.1 | 0.00 | 0.00 | 1.85 | 2.22 | 0.00 |
| Bi.C.2 | 0.00 | 0.00 | 2.41 | 2.89 | 0.00 |
| Bi.C.3 | 0.00 | 0.00 | 1.74 | 2.08 | 0.00 |
| | **kN** | **kN** | **kN** | **kNm** | **kNm** |

## MAX UC SNEDEKRACHT

| Comb. | Nc;Ed, Nt;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed | My;Ed | Mz;Ed |
|---|---|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.69 | 0.00 |
| Fu.C.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 0.00 |
| Fu.C.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.40 | 0.00 |
| Fu.C.4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.96 | 0.00 |
| Fu.C.5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.08 | 0.00 |
| Fu.C.6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.49 | 0.00 |
| Fu.C.7 | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 4.69 | 0.00 |
| Bi.C.1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.22 | 0.00 |
| Bi.C.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | 0.00 |
| Bi.C.3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.08 | 0.00 |
| | **kN** | **kN** | **kN** | **kNm** | **kNm** |

## REKENSTERKTE

| Comb. | Belasting duurklasse | f;m,y,d | f;m,z,d | f;t,0,d | f;c,0,d | f;v,0,d |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | I (Permanent) | 11.08 | 12.11 | 6.46 | 9.69 | 1.85 |
| Fu.C.2 | I (Permanent) | 11.08 | 12.11 | 6.46 | 9.69 | 1.85 |
| Fu.C.3 | I (Permanent) | 11.08 | 12.11 | 6.46 | 9.69 | 1.85 |
| Fu.C.4 | IV (Korte termijn) | 16.62 | 18.17 | 9.69 | 14.54 | 2.77 |
| Fu.C.5 | IV (Korte termijn) | 16.62 | 18.17 | 9.69 | 14.54 | 2.77 |
| Fu.C.6 | IV (Korte termijn) | 16.62 | 18.17 | 9.69 | 14.54 | 2.77 |
| Fu.C.7 | III (Middellange termijn) | 14.77 | 16.15 | 8.62 | 12.92 | 2.46 |
| Bi.C.1 | I (Permanent) | 11.08 | 12.11 | 6.46 | 9.69 | 1.85 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bi.C.2 | IV (Korte termijn) | 16.62 | 18.17 | 9.69 | 14.54 | 2.77 |
| Bi.C.3 | IV (Korte termijn) | 16.62 | 18.17 | 9.69 | 14.54 | 2.77 |
| | | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 |

## REKENSPANNING

| Comb. | sigma;m,y,d | sigma;m,z,d | tau;v,y,d | tau;v,z,d | sigma;c(t),0,d |
|---|---|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | 3.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.2 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.3 | 3.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.4 | 8.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.5 | 1.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.6 | 4.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Fu.C.7 | 6.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 |
| Bi.C.1 | 2.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Bi.C.2 | 3.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Bi.C.3 | 2.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 | N/mm^2 |

## UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fu.C.1 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 3.448 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.111 | 0.31 Ok |
| Fu.C.2 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 2.554 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.111 | 0.23 Ok |
| Fu.C.3 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 3.069 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.111 | 0.28 Ok |
| Fu.C.4 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 8.907 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.54 Ok |
| Fu.C.5 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 1.387 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.08 Ok |
| Fu.C.6 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 4.462 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.27 Ok |
| Fu.C.7 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 6.001 / 14.769 + 0.7 x 0 / 16.148 | 0.41 Ok |
| Fu.C.7 | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) | Vz | 0.067 / 2.462 | 0.03 Ok |
| Bi.C.1 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 2.838 / 11.077 + 0.7 x 0 / 12.111 | 0.26 Ok |
| Bi.C.2 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 3.703 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.22 Ok |
| Bi.C.3 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 2.665 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.16 Ok |

## BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ka.C.1 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 = | 0.39 kN/m^2 |
| Ka.C.2 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_rep * cos²(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 1.00 * 0.00 * 0.50 = | 0.39 kN/m^2 |
| Ka.C.3 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 1.00 * 0.59 = | 0.97 kN/m^2 |
| Ka.C.4 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 1.00 * (-0.12) = | 0.27 kN/m^2 |
| Ka.C.5 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw * cos²(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 + 1.00 * 0.28 * 0.50 = | 0.53 kN/m^2 |
| Qu.C.1 | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 = | 0.39 kN/m^2 |
| Ka.C.(w1) | p = + yG * G_rep * cos(alfa) | = + 1.00 * 0.54 * 0.71 = | 0.39 kN/m^2 |

## UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L/250 | Limiet w;max | 19.2 mm | L/250 | Limiet w;2+w;3 | 19.2 mm |
| E;mean | E;0;ser;d;inst | 11000.0 N/mm^2 | E;mean / Kdef | E;0;ser;d;cr | 13750.0 N/mm^2 |
| | | | E-Mod/E;0;ser;d;cr | | 0.80 |
| Ka.C.(w1) | w;1 | 5.6 mm | | w;c | 0.0 mm |
| Qu.C.1 | w;2 | 4.5 mm | | | |

| Comb. | w;3 | w;tot | w;max | w;2+w;3 | UC(w;max) | UC(w;2+w;3) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ka.C.1 | 0.0 | 10.1 | 10.1 | 4.5 | 0.53 | 0.23 |
| Ka.C.2 | 0.0 | 10.1 | 10.1 | 4.5 | 0.53 | 0.23 |
| Ka.C.3 | 8.5 | 18.6 | 18.6 | 13.0 | 0.97 | 0.68 |
| Ka.C.4 | -1.7 | 8.4 | 8.4 | 2.8 | 0.44 | 0.14 |
| Ka.C.5 | 2.0 | 12.1 | 12.1 | 6.5 | 0.63 | 0.34 |
| | mm | mm | mm | mm | | |

## MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.4)

| | | |
|---|---|---|
| Normaalkracht | Nt;Ed | 0.00 kN |
| Dwarskracht | Vy;Ed | 0.00 kN |
| Dwarskracht | Vz;Ed | 0.00 kN |
| Torsie | Mx;Ed | 0.00 kNm |
| Moment | My;Ed | 6.96 kNm |
| Moment | Mz;Ed | 0.00 kNm |

## MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.3)

| | | |
|---|---|---|
| Ka.C.(w1) | w;1 | 5.6 mm |
| Qu.C.1 | w;2 | 4.5 mm |
| Ka.C.3 | w;3 | 8.5 mm |
| | w;tot | 18.6 mm |
| | w;max | 18.6 mm |
| | w;2+w;3 | 13.0 mm |
| | Limiet w;max | 19.2 mm |
| | Limiet w;2+w;3 | 19.2 mm |
| | UC(w;max) | 0.97 |
| | UC(w;2+w;3) | 0.68 |

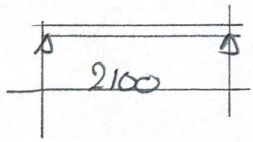
## UITGEVOERDE CONTROLES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Doorsnede | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) | Vz | 0.41 / 2.769 | 0.15 Ok |
| Doorsnede | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | | 8.907 / 16.615 + 0.7 x 0 / 18.167 | 0.54 Ok |
| Doorbuigingen | NEN-EN1995#7.2\|NEN-EN1990#A1.4.3 (4) | | 18.6 / 19.2 | 0.97 Ok |

***Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging***
***Ligger Ok***

## Loteren

### Lal a ①

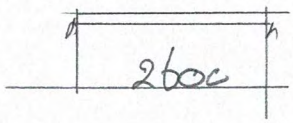



ges melsel. 3×2 : 0,2 kN/m²
dak 1/2×3,5×1,06 : 6,0
. 2,0
geg. 8,2 kN/m²

gnb. 1/2×3,5×0,7 - 1,22 kN/m²

2e Computervultroer
profiel L150,100,12

### Lal e 2



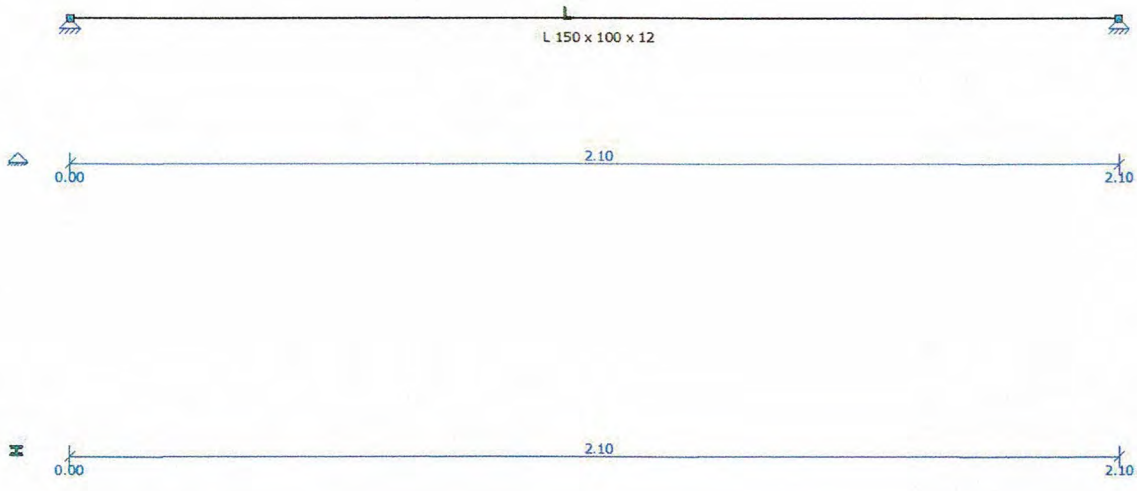

ges melsel. 1,5×2 : 0,2
dak . 3,0
. 2,0
geg. 5,20 kN/m²

gnb. 1,22 kN/m²

2ie Computervultroer
profiel L150 100.12.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projectnaam | | Projectnummer | 171711 |
| Omschrijving | latei 1 | Constructeur | D.A. Mol |
| Opdrachtgever | Schoenmakers | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | C:\Users\Gebruiker\Documents\ | | |

AFB. GEOMETRIE LIGGER




## BALKGEOMETRIE

| Positie | Profielnaam | Hoek | Traagheidsmoment | Materiaal | E-Modulus | Uitzettingcoeff | Gewicht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 - L(2,100) | L 150 x 100 x 12 | 0 | 6.5055e-06 | S275 | 2.1000e+08 | 12.0000e-06 | 0.23 |
| m - | | ° | m4 - | | kN/m2 | C°m | kN/m |

## BELASTINGSGEVALLEN

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **B.G.1: eigen gewicht** | | | | | | |
| q | 8,20 | 8,20 | 0,000 | 2,100(L) | Z | S1 |
| **Som lasten** | **X: 0,00 kN** | **Z: 17,22 kN** | | | | |
| **B.G.2: sneeuw** | | | | | | |
| q | 1,22 | 1,22 | 0,000 | 2,100(L) | Z | S1 |
| **Som lasten** | **X: 0,00 kN** | **Z: 2,56 kN** | | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 |
|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.08 | 1.22 |
| B.G.2 | sneeuw | 1.35 | - |

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C.(w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 |
|---|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - | - | 1.00 |

## FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fr.C.(w1) | Fr.C.1 |
|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - | 0.20 |

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Qu.C.1 |
|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - |

## B.G. OPLEGREACTIES

| B.C. | Oplegging | Positie | Z | Yr | Z | My |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B.G.1 | O1 | 0.000 | vast | vrij | -8.61 | 0.00 |
| B.G.1 | O2 | 0.000 | vast | vrij | -8.61 | 0.00 |
| | **Som Reacties** | | | | **-17.22** | |
| | **Som Lasten** | | | | **17.22** | |
| B.G.2 | O1 | 0.000 | vast | vrij | -1.28 | 0.00 |
| B.G.2 | O2 | 0.000 | vast | vrij | -1.28 | 0.00 |
| | **Som Reacties** | | | | **-2.56** | |
| | **Som Lasten** | | | | **2.56** | |
| - | - | m | kN/m | kNmrad | kN | kNm |

## FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

| Veld | Positie | B.C. | Mb | Mmax | xMmax | Me | x-M0 | x-M0 | Vb | Vmax | Ve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld 1 | 0,000 - 2,100 | Fu.C.1 | 0.00 | **5.80** | 1.050 | **0.00** | 0.000 | 0.000 | **11.04** | **-11.04** | -11.04 |
| Veld 1 | 0,000 - 2,100 | Fu.C.2 | 0.00 | 5.49 | 1.050 | **0.00** | 0.000 | 0.000 | 10.46 | **10.46** | -10.46 |
| - | m - | | kNm | kNm | m | kNm | m | m | kN | kN | kN |

## FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

| Oplegging | Knoop | B.C. | Zmax | My | B.C. | Z | Mymax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O1 | S1 | Fu.C.1 | **-11.04** | 0.00 | | | |
| O2 | S1 | Fu.C.1 | **-11.04** | 0.00 | | | |
| **Globale extreme waarden** | | | | | | | |
| O2 | S1 | Fu.C.1 | **-11.04** | 0,00 | | | |
| - | - | - | kN | kNm | - | kN | kNm |

## KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

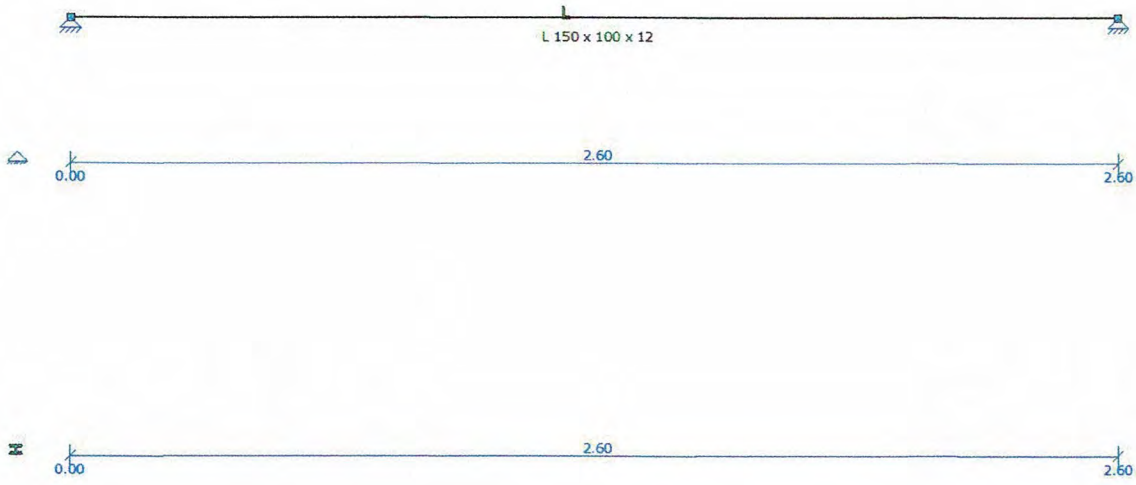
| Veld | Positie | B.C. | Veld Begin | Veld | | Veld Eind |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Z | Z'afst | Z' | Z |
| Veld 1 | 0,000 - 2,100 | Ka.C.2 | 0.0000 | 1.050 | **0.0017** | 0.0000 |
| - | m - | | m | m | m | m |

## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

| Veld | Toetsing | Combinatie | Artikel | UC max |
|---|---|---|---|---|
| C1-V1 (0.000-2.100) | Doorsnede | Fu.C.1 | NEN-EN1993-1-1(6.12) | 0,33 |
| C1-V1 (0.000-2.100) | Doorbuigingstoetsing | Qu.C.1 | NEN-EN\|NEN-EN1990/NB A1.4.2 | 0,18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projectnaam | | Projectnummer | 171711 |
| Omschrijving | latei 2 | Constructeur | D.A. Mol |
| Opdrachtgever | Schoenmakers | Eenheden | m, kN, kNm |
| Bestand | C:\Users\Gebruiker\Documents\ | | |

AFB. GEOMETRIE LIGGER




## BALKGEOMETRIE

| Positie | Profielnaam | Hoek | Traagheidsmoment | Materiaal | E-Modulus | Uitzettingcoeff | Gewicht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 - L(2,600) | L 150 x 100 x 12 | 0 | 6.5055e-06 | S275 | 2.1000e+08 | 12.0000e-06 | 0.23 |
| m - | | ° | m4 - | | kN/m2 | C°m | kN/m |

## BELASTINGSGEVALLEN

| Type | Beginwaarde | Eindwaarde | Beginafstand | Eindafstand | Richting | Staaf of knoop |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **B.G.1: eigen gewicht** | | | | | | |
| q | 5,20 | 5,20 | 0,000 | 2,600(L) | Z | S1 |
| **Som lasten** | **X: 0,00 kN** | **Z: 13,52 kN** | | | | |
| **B.G.2: sneeuw** | | | | | | |
| q | 0,50 | 0,50 | 0,000 | 2,600(L) | Z | S1 |
| **Som lasten** | **X: 0,00 kN** | **Z: 1,30 kN** | | | | |
| - | - | - | m | m | - | - |

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fu.C.1 | Fu.C.2 |
|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.08 | 1.22 |
| B.G.2 | sneeuw | 1.35 | - |

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Ka.C.(w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 |
|---|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - | - | 1.00 |

## FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Fr.C.(w1) | Fr.C.1 |
|---|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - | 0.20 |

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G. | Omschrijving | Qu.C.1 |
|---|---|---|
| B.G.1 | eigen gewicht | 1.00 |
| B.G.2 | sneeuw | - |

## B.G. OPLEGREACTIES

| B.C. | Oplegging | Positie | Z | Yr | Z | My |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B.G.1 | O1 | 0.000 | vast | vrij | -6.76 | 0.00 |
| B.G.1 | O2 | 0.000 | vast | vrij | -6.76 | 0.00 |
| | **Som Reacties** | | | | **-13.52** | |
| | **Som Lasten** | | | | **13.52** | |
| B.G.2 | O1 | 0.000 | vast | vrij | -0.65 | 0.00 |
| B.G.2 | O2 | 0.000 | vast | vrij | -0.65 | 0.00 |
| | **Som Reacties** | | | | **-1.30** | |
| | **Som Lasten** | | | | **1.30** | |
| - | - | m | kN/m | kNmrad | kN | kNm |

## FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

| Veld | Positie | B.C. | Mb | Mmax | xMmax | Me | x-M0 | x-M0 | Vb | Vmax | Ve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld 1 | 0,000 - 2,600 | Fu.C.1 | 0.00 | 5.32 | 1.300 | **0.00** | 0.000 | 0.000 | 8.19 | **-8.19** | -8.19 |
| Veld 1 | 0,000 - 2,600 | Fu.C.2 | 0.00 | **5.34** | 1.300 | **0.00** | 0.000 | 0.000 | **8.21** | **8.21** | -8.21 |
| - | m - | | kNm | kNm | m | kNm | m | m | kN | kN | kN |

## FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

| Oplegging | Knoop | B.C. | Zmax | My | B.C. | Z | Mymax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O1 | S1 | Fu.C.2 | **-8.21** | 0.00 | | | |
| O2 | S1 | Fu.C.2 | **-8.21** | 0.00 | | | |
| **Globale extreme waarden** | | | | | | | |
| O2 | S1 | Fu.C.2 | **-8.21** | 0,00 | | | |
| - | - | - | kN | kNm | - | kN | kNm |

## KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

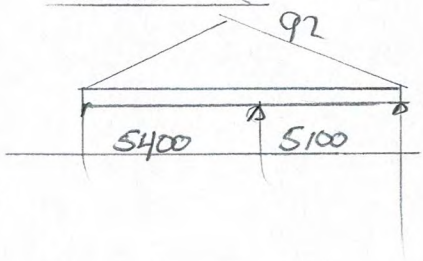
| Veld | Positie | B.C. | Veld Begin | Veld | | Veld Eind |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Z | Z'afst | Z' | Z |
| Veld 1 | 0,000 - 2,600 | Ka.C.2 | 0.0000 | 1.300 | **0.0025** | 0.0000 |
| - | m - | | m | m | m | m |

## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

| Veld | Toetsing | Combinatie | Artikel | UC max |
|---|---|---|---|---|
| C1-V1 (0.000-2.600) | Doorsnede | Fu.C.2 | NEN-EN1993-1-1(6.12) | 0,30 |
| C1-V1 (0.000-2.600) | Doorbuigingstoetsing | Qu.C.1 | NEN-EN\|NEN-EN1990/NB A1.4.2 | 0,22 |

# Funderingsbalken

## Balk a1



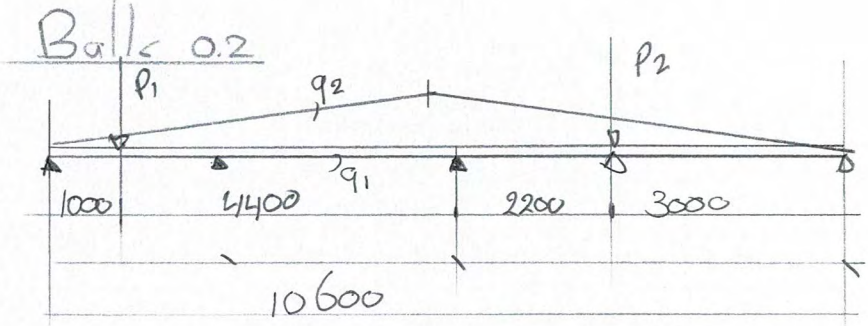

$q_1$ dak: eg = 4,80 kN/l
melsel: 3 x 3 = 9,0
nb = 9,0
qs = 15,00 kN/l

$q_2$ wand: 4 x 3 = 12,0 kN/l

2de Computermitvoer:
$R_A$ = eg = 39,5 kN
$R_B$ = 154,1 kN
$R_C$ = 35,1 kN

Wapening: 4 Ø 12 °/s
str 2 6 Ø 12

## Balk a2




$q_2$ = wand = 12,0 kN/l

$q_1$ melsel: dak 1/2 x 8 x 1,05
eg = 4,80
= 12,0
= 4,20
qs = 21,0 kN/l

$P_1$ = uit balk a0.5: eg = 85,5
nb = 24,6

$P_2$ uit balk a0.7: eg = 58,8
nb = 5,6

2de Computermitvoer:
$R_A$: eg = 69,6
nb = 13,3
$R_B$: pool = 168 kN
$R_C$: eg = 66,8
nb = 0
$R_D$: pool = 170 kN
$R_E$: eg = 27,5
nb = 0

Wapening: 4 Ø 12 °/s
veld 2 5 Ø 12

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.1
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : 15% |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

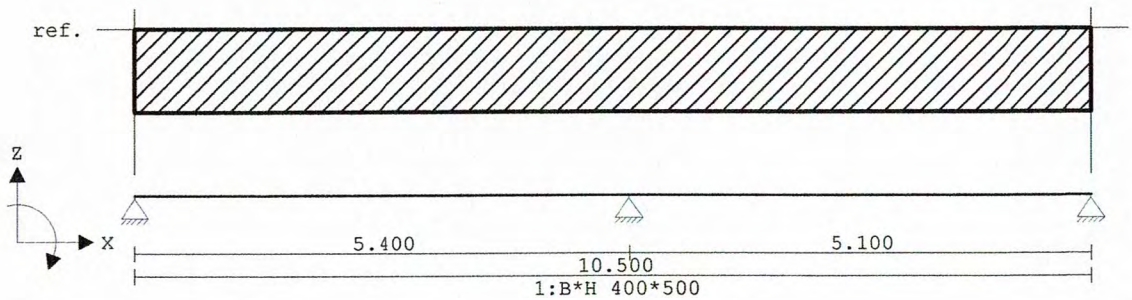
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 5.400 | 5.400 |
| 2 | 5.400 | 10.500 | 5.100 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.1

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

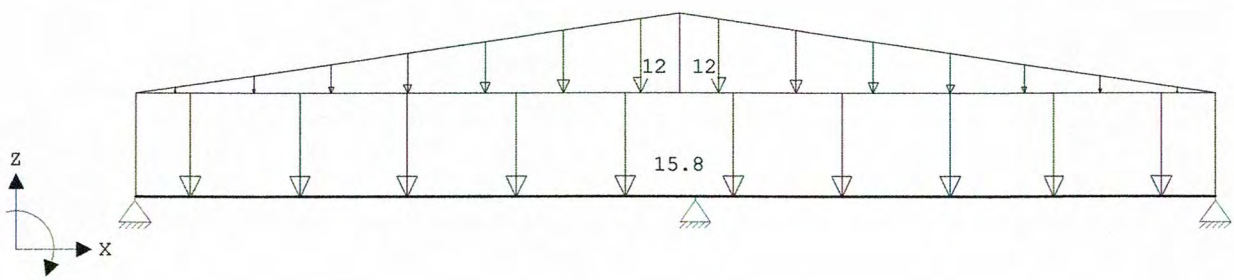
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -15.800 | -15.800 | | 0.000 | 10.500 |
| 2 | | 1:q-last | | 0.000 | -12.000 | | 0.000 | 5.250 |
| 3 | | 1:q-last | | -12.000 | 0.000 | | 5.250 | 5.250 |

## REACTIES Fysisch lineair

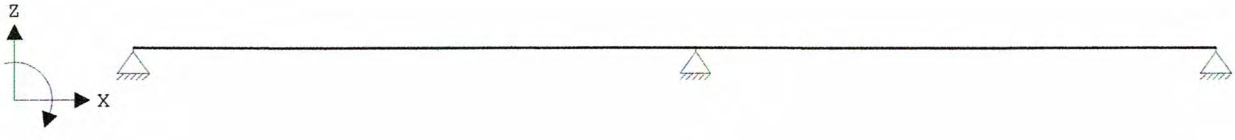
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 39.56 | 0.00 |
| 2 | 154.19 | 0.00 |
| 3 | 35.15 | 0.00 |

228.90 : (absoluut) grootste som reacties
-228.90 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.1

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1 | Perm | 1.22 | | | | | | | | | |
| 2 | Fund. | 1 | Perm | 0.90 | | | | | | | | | |
| 3 | Quas. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |
| 4 | Freq. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |
| 5 | Blij. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Velden met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle velden de factor:0.90 |

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -48.06 | -35.60 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 2.165 | | | -0.00 | -0.00 | -54.37 | -40.28 |
| 1 | 2.356 | -4.13 | -3.06 | | | | |
| 1 | 4.169 | | | | | -0.00 | -0.00 |
| 1 | 5.400 | 0.00 | 0.00 | 71.13 | 96.03 | 69.05 | 93.22 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -91.31 | -67.64 | 69.05 | 93.22 |
| 2 | 0.121 | 0.01 | 0.02 | | | | |
| 2 | 1.334 | | | | | -0.00 | -0.00 |
| 2 | 2.974 | -2.69 | -1.99 | | | | |
| 2 | 3.150 | | | 0.00 | 0.00 | -43.36 | -32.12 |
| 2 | 4.942 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 5.100 | 0.00 | 0.00 | 31.64 | 42.71 | 0.00 | 6.50 |

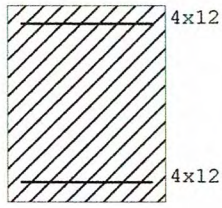
**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 35.60 | 48.06 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 138.77 | 187.34 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 31.64 | 42.71 | 0.00 | 0.00 |

**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**
Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**
breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fictieve dikte | : | 222.2 | | | |
| Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) | : | 0 | | | |
| Betonkwaliteit element | : | C20/25 | Kruipcoëf. | : | 3.010 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Parabolisch - rechthoekig diagram | | | |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500 | $\varepsilon_{uk}$ | : | 2.50 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak | | | |
| Staalkwaliteit beugels | : | 500 | | | |
| Bundels toepassen | : | Nee | Breedte stortsleuf: | | 43 |
| Geprefabriceerd element | : | Nee | | | |

| **Betondekking** | | Boven | | | Onder | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milieu | : | XC2 | | | XC2 | | |
| Gestort tegen bestaand beton | : | Nee | | | Nee | | |
| Element met plaatgeometrie | : | Nee | | | Nee | | |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee | | | Nee | | |
| Oneffen beton oppervlak | : | Nee | | | Nee | | |
| Ondergrond | : | Glad / N.v.t. | | | Glad / N.v.t. | | |
| Constructieklasse | : | S4 | | | S4 | | |
| Grootste korrel | : | 31.5 | | | | | |
| Hoofdwapening | : | 2de laag | | | 2de laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 43 | | | 43 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 43 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 12 | | | 12 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 | 25 | 0 | 12 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | | | 1ste laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 35 | | | 35 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 35 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 8 | | | 8 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 | 25 | 0 | 8 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Voorkeur h.o.h. afstand | : | 250;150;100;75;60;50 | | |
| Beugeldiameter | : | 8 | | |
| Betonkwaliteit | : | C20/25 | | |
| Breedte t.b.v. dwarskracht | : | 400 | Hoogte t.b.v. dwarskr: | 500 |
| Aantal beugelsneden per beugel | : | 2 Ontwerpen | | |
| Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$ | : | 21.8 | z berekenen via: | MRd |

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+2165 | -54.37 | 430 | Ond | 274 | 453 | 4x12 | |
| 2 | S2+0 | 93.22 | 422 | Bov | 478 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Bov | | 202 | +1x16 | |
| 4 | S3+0 | 6.50 | 430 | Bov | 153* | 453 | 4x12 | 54 |

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.1

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S2-507 | Bov | 76.73 | 314 | 1.078 | 0.339 | 1.17 | 0.350 | 0.97 | |
| 1 | S1+2165 | Ond | -44.75 | 367 | 0.718 | 0.264 | 1.17 | 0.350 | 0.75 | |
| 2 | S2+0 | Bov | 76.73 | 314 | 1.078 | 0.339 | 1.17 | 0.350 | 0.97 | |
| 2 | S3-1950 | Ond | -35.69 | 367 | 0.573 | 0.210 | 1.17 | 0.350 | 0.60 | |

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{_opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | S2-950 | Ø8-250 | 4450 | 286 | 65 | | |
| 2 | S2-950 | S2+0 | Ø8-250 | 950 | 286 | 96 | | 6 |
| 3 | S2+0 | S2+925 | Ø8-250 | 925 | 286 | 91 | | 6 |
| 4 | S2+925 | S3+0 | Ø8-250 | 4175 | 286 | 62 | | |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : 15% |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

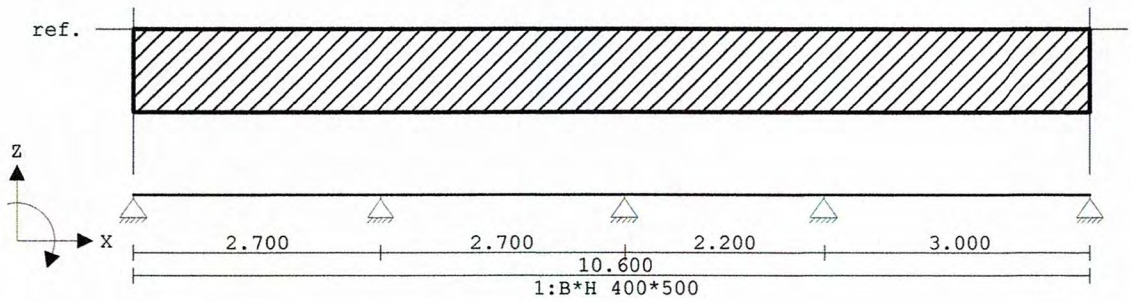
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE Ligger:1




## VELDLENGTEN Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 2.700 | 2.700 |
| 2 | 2.700 | 5.400 | 2.700 |
| 3 | 5.400 | 7.600 | 2.200 |
| 4 | 7.600 | 10.600 | 3.000 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

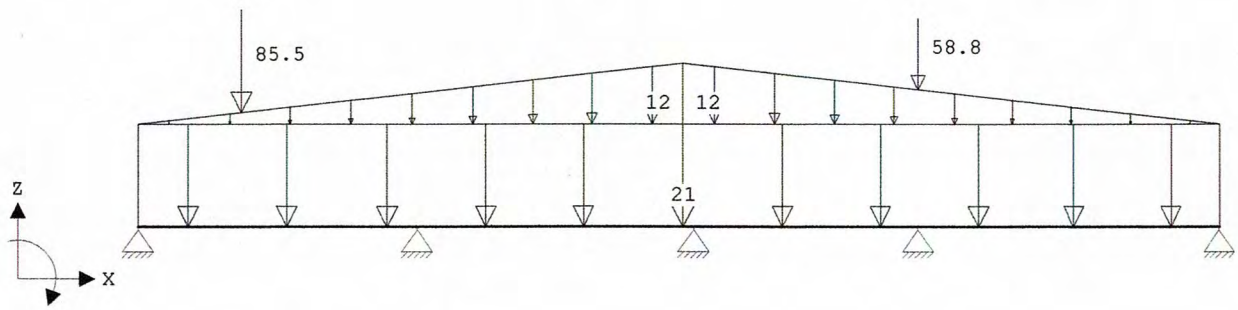
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -21.000 | -21.000 | | 0.000 | 10.600 |
| 2 | | 1:q-last | | 0.000 | -12.000 | | 0.000 | 5.300 |
| 3 | | 1:q-last | | -12.000 | 0.000 | | 5.300 | 5.300 |
| 4 | | 8:Puntlast | | -85.500 | | | 1.000 | |
| 5 | | 8:Puntlast | | -58.800 | | | 7.600 | |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

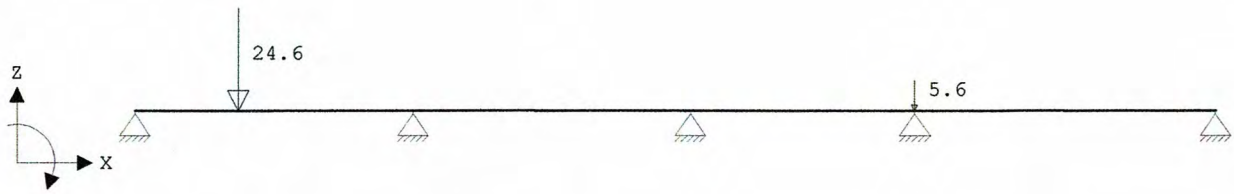
| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 69.61 | 0.00 |
| 2 | 132.86 | 0.00 |
| 3 | 56.80 | 0.00 |
| 4 | 143.72 | 0.00 |
| 5 | 27.50 | 0.00 |

430.50 : (absoluut) grootste som reacties
-430.50 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8:Puntlast | | -24.600 | | | 1.000 | |
| 2 | 8:Puntlast | | -5.600 | | | 7.600 | |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 13.37 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 13.96 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | -3.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 0.00 | 6.63 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | -0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -93.23 | -62.65 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 1.000 | | | -69.33 | -42.73 | -81.49 | -52.86 |
| 1 | 1.000 | | | 34.22 | 56.22 | -81.49 | -52.86 |
| 1 | 1.167 | -1.35 | -0.88 | | | | |
| 1 | 2.136 | | | | | | -0.00 |
| 1 | 2.147 | | | | | -0.00 | |
| 1 | 2.700 | 0.00 | 0.00 | 72.75 | 104.28 | 37.23 | 53.34 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -64.69 | -46.82 | 37.23 | 53.34 |
| 2 | 0.564 | 0.11 | | | | | |
| 2 | 0.666 | | 0.21 | | | | |
| 2 | 1.152 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 1.339 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 1.786 | | | | -0.00 | -7.49 | |
| 2 | 1.917 | | | -0.00 | | | -4.65 |
| 2 | 2.092 | -0.01 | | | | | |
| 2 | 2.410 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 2.486 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 2.680 | 0.00 | | | | | |
| 2 | 2.700 | 0.00 | 0.00 | 22.78 | 35.73 | 4.20 | 8.68 |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -33.28 | -23.42 | 4.20 | 8.68 |
| 3 | 0.206 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 0.323 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 0.765 | | -0.02 | | | | |
| 3 | 0.784 | -0.04 | | | | | |
| 3 | 0.817 | | | | 0.00 | | |
| 3 | 0.825 | | | | | -6.09 | |
| 3 | 0.861 | | | 0.00 | | | -4.08 |
| 3 | 1.407 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 1.438 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 1.854 | | 0.03 | | | | |
| 3 | 1.909 | 0.02 | | | | | |
| 3 | 2.200 | 0.00 | 0.00 | 35.31 | 48.16 | 19.96 | 27.14 |
| 4 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -55.57 | -41.12 | 19.96 | 27.14 |
| 4 | 0.589 | | | | | -0.00 | |
| 4 | 0.604 | | | | | | -0.00 |
| 4 | 1.652 | -0.52 | | | | | |
| 4 | 1.658 | | -0.38 | | | | |
| 4 | 1.772 | | | | 0.00 | -20.95 | |
| 4 | 1.779 | | | 0.00 | | | -15.32 |
| 4 | 2.902 | | | | | | -0.00 |
| 4 | 3.000 | 0.00 | 0.00 | 24.60 | 33.42 | 0.00 | 3.14 |

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 62.65 | 93.23 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 119.58 | 168.97 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 46.20 | 69.01 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 129.34 | 178.19 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 24.60 | 33.42 | 0.00 | 0.00 |

**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

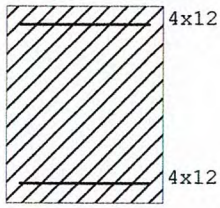
**Algemeen**

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




| | | |
|---|---|---|
| Fictieve dikte | : | 222.2 |
| Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) | : | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Betonkwaliteit element | : | C20/25 | Kruipcoëf. | : 3.010 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Parabolisch - rechthoekig diagram | | |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500 | $\varepsilon_{uk}$ | : 2.50 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak | | |
| Staalkwaliteit beugels | : | 500 | | |
| Bundels toepassen | : | Nee | Breedte stortsleuf: | 43 |
| Geprefabriceerd element | : | Nee | | |

| **Betondekking** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Milieu | : | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | : | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | : | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | : | Nee | Nee |
| Ondergrond | : | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | : | S4 | S4 |
| Grootste korrel | : | 31.5 | |
| Hoofdwapening | : | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | : | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | : | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | : | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 5 30 | 25 5 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking | : | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | : | 35 | 35 |
| Toegepaste zijdekking | : | 35 | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 8 | 8 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 25 0 | 8 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 5 30 | 25 5 30 |

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Voorkeur h.o.h. afstand | : | 250;150;100;75;60;50 | | |
| Beugeldiameter | : | 8 | | |
| Betonkwaliteit | : | C20/25 | | |
| Breedte t.b.v. dwarskracht | : | 400 | Hoogte t.b.v. dwarskr: | 500 |
| Aantal beugelsneden per beugel | : | 2 Ontwerpen | | |
| Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$ | : | 21.8 | z berekenen via: | MRd |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.2

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+1000 | -81.49 | 425 | Ond | 416 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Ond | | 114 | +1x12 | |
| 2 | S2+0 | 53.34 | 430 | Bov | 269 | 453 | 4x12 | |
| 7 | S5-1228 | -20.95 | 430 | Ond | 153* | 453 | 4x12 | 54 |

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S2-376 | Bov | 45.37 | 367 | 0.728 | 0.267 | 1.17 | 0.350 | 0.76 | |
| 1 | S2-1193 | Ond | -67.96 | 323 | 1.054 | 0.341 | 1.17 | 0.350 | 0.97 | |
| 1 | S1+1000 | Ond | -67.96 | 322 | 1.052 | 0.340 | 1.17 | 0.350 | 0.97 | |
| 2 | S2+0 | Bov | 45.37 | 367 | 0.728 | 0.267 | 1.17 | 0.350 | 0.76 | |
| 2 | S3-914 | Ond | -6.16 | 367 | 0.099 | 0.036 | 1.17 | 0.350 | 0.10 | |
| 3 | S4-396 | Bov | 22.42 | 367 | 0.360 | 0.132 | 1.17 | 0.350 | 0.38 | |
| 3 | S3+825 | Ond | -5.14 | 367 | 0.083 | 0.030 | 1.17 | 0.350 | 0.09 | |
| 4 | S4-0 | Bov | 22.42 | 367 | 0.360 | 0.132 | 1.17 | 0.350 | 0.38 | |
| 4 | S5-1228 | Ond | -17.24 | 367 | 0.277 | 0.102 | 1.17 | 0.350 | 0.29 | |

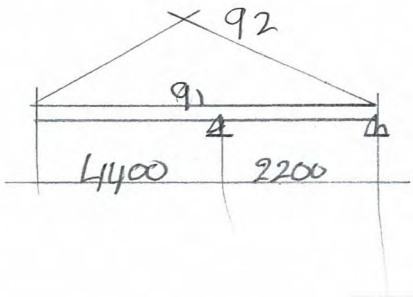
## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | S2+0 | Ø8-250 | 2700 | 286 | 104 | | 6 |
| 2 | S2+0 | S2+225 | Ø8-250 | 225 | 286 | 65 | | 6 |
| 3 | S2+225 | S3+0 | Ø8-250 | 2475 | 286 | 57 | | |
| 4 | S3+0 | S4-0 | Ø8-250 | 2200 | 286 | 48 | | |
| 5 | S4-0 | S5+0 | Ø8-250 | 3000 | 286 | 55 | | |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

## Balk 0.3




q1 es = 4,80 kN/L
wand 4×4 - 1,40
dak 1/2×5×1,06 - 2,30
q1es - 23,10 kN/L

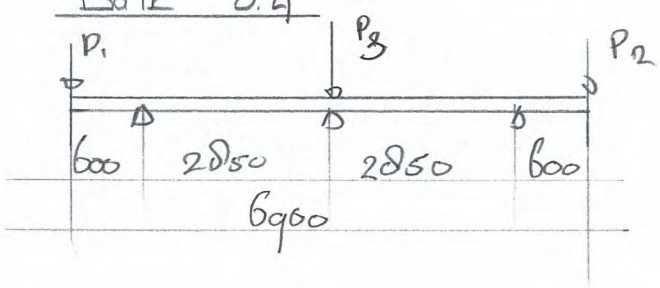
q2 wand . 3×4 = 12,0 kN/-

2e Computeruitvoer

Ro = eg = 49,5 kN
RB = eg = 139,4 kN
Rc = es = 3,0 kN

Wapening - 4Ø12 1/L
s/p 2 5Ø12

## Balk 0.4




P1 - uit balk 0.2 : 69,6 + 13,3

P2 . uit balk 0.1 : 39,5 kN

P3 - lijnlast : 1/2×5,4×9,5 = 25,65 kN

q1 wand : 3,5 × 3 : es = 4,80 kN/L
: 10,5
vloere - 1/2×5,4(7,2+4,4) : 31,3
q1es - 46,62 kN/L

q2 - 1/2×5,4(2×1,75+0,8) = 13,80 kN/L

2e Computeruitvoer

Ro = pool = 244 kN
Ro - pool 227 kN
Rc - pool: 103 kN

Wapening: 4Ø12 1/L
s/p 1 5Ø12

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.3
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : 15% |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

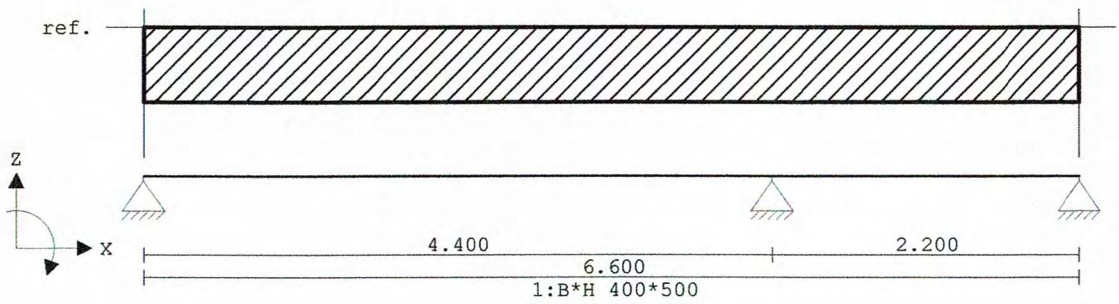
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE Ligger:1




## VELDLENGTEN Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 4.400 | 4.400 |
| 2 | 4.400 | 6.600 | 2.200 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.3

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

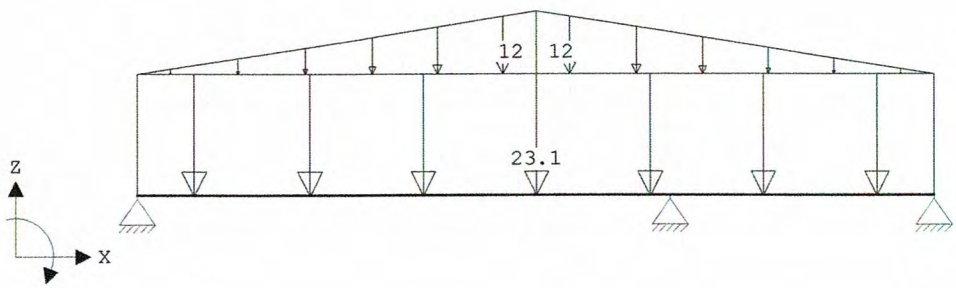
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -23.100 | -23.100 | | 0.000 | 6.600 |
| 2 | | 1:q-last | | 0.000 | -12.000 | | 0.000 | 3.300 |
| 3 | | 1:q-last | | -12.000 | 0.000 | | 3.300 | 3.300 |

## REACTIES Fysisch lineair

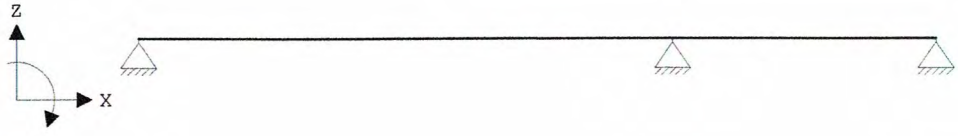
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 49.53 | 0.00 |
| 2 | 139.49 | 0.00 |
| 3 | 3.04 | 0.00 |

192.06 : (absoluut) grootste som reacties
-192.06 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.3

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1 | Perm | 1.22 | | | | | | | | | |
| 2 | Fund. | 1 | Perm | 0.90 | | | | | | | | | |
| 3 | Quas. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |
| 4 | Freq. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |
| 5 | Blij. | 1 | Perm | 1.00 | | | | | | | | | |

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Velden met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle velden de factor:0.90 |

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -60.18 | -44.58 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 1.869 | | | -0.00 | -0.00 | -58.66 | -43.45 |
| 1 | 2.014 | -3.25 | -2.41 | | | | |
| 1 | 3.607 | | | | | -0.00 | -0.00 |
| 1 | 4.400 | 0.00 | 0.00 | 74.62 | 100.73 | 50.10 | 67.64 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -68.75 | -50.92 | 50.10 | 67.64 |
| 2 | 0.783 | 0.27 | 0.37 | | | | |
| 2 | 1.940 | | | | | -0.00 | -0.00 |
| 2 | 2.070 | | | 0.00 | 0.00 | -0.24 | -0.18 |
| 2 | 2.200 | 0.00 | 0.00 | 2.73 | 3.69 | 0.00 | 0.00 |

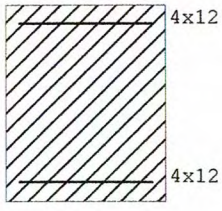
**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 44.58 | 60.18 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 125.54 | 169.48 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 2.73 | 3.69 | 0.00 | 0.00 |

**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**
Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**
breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.3

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fictieve dikte | : | 222.2 | | | |
| Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) | : | 0 | | | |
| Betonkwaliteit element | : | C20/25 | Kruipcoëf. | : | 3.010 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Parabolisch - rechthoekig diagram | | | |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500 | $\varepsilon_{uk}$ | : | 2.50 |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak | | | |
| Staalkwaliteit beugels | : | 500 | | | |
| Bundels toepassen | : | Nee | Breedte stortsleuf: | | 43 |
| Geprefabriceerd element | : | Nee | | | |

| **Betondekking** | | Boven | | | Onder | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milieu | : | XC2 | | | XC2 | | |
| Gestort tegen bestaand beton | : | Nee | | | Nee | | |
| Element met plaatgeometrie | : | Nee | | | Nee | | |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee | | | Nee | | |
| Oneffen beton oppervlak | : | Nee | | | Nee | | |
| Ondergrond | : | Glad / N.v.t. | | | Glad / N.v.t. | | |
| Constructieklasse | : | S4 | | | S4 | | |
| Grootste korrel | : | 31.5 | | | | | |
| Hoofdwapening | : | 2de laag | | | 2de laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 43 | | | 43 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 43 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 12 | | | 12 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 | 25 | 0 | 12 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | | | 1ste laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 35 | | | 35 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 35 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 8 | | | 8 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 | 25 | 0 | 8 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Voorkeur h.o.h. afstand | : | 250;150;100;75;60;50 | | | |
| Beugeldiameter | : | 8 | | | |
| Betonkwaliteit | : | C20/25 | | | |
| Breedte t.b.v. dwarskracht | : | 400 | Hoogte t.b.v. dwarskr: | | 500 |
| Aantal beugelsneden per beugel | : | 2 Ontwerpen | | | |
| Min. hoek betondrukdiagonaal θ | : | 21.8 | z berekenen via: | | MRd |

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+1869 | -58.66 | 430 | Ond | 296 | 453 | 4x12 | |
| 2 | S2+0 | 67.64 | 425 | Bov | 343 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Bov | | 114 | +1x12 | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.3

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S2-639 | Bov | 45.25 | 365 | 0.722 | 0.264 | 1.17 | 0.350 | 0.75 | |
| 1 | S2-260 | Bov | 55.67 | 322 | 0.787 | 0.254 | 1.17 | 0.350 | 0.73 | |
| 1 | S1+1869 | Ond | -48.28 | 367 | 0.783 | 0.287 | 1.17 | 0.350 | 0.82 | |
| 2 | S2+645 | Bov | 48.35 | 365 | 0.780 | 0.285 | 1.17 | 0.350 | 0.82 | |
| 2 | S2+0 | Bov | 55.67 | 322 | 0.787 | 0.254 | 1.17 | 0.350 | 0.73 | |
| 2 | S3-130 | Ond | -0.20 | 367 | 0.003 | 0.001 | 1.17 | 0.350 | 0.00 | |

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{_opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | S2-1200 | Ø8-250 | 3200 | 286 | 60 | | |
| 2 | S2-1200 | S2+0 | Ø8-250 | 1200 | 286 | 101 | | 6 |
| 3 | S2+0 | S2+225 | Ø8-250 | 225 | 286 | 69 | | 6 |
| 4 | S2+225 | S3-0 | Ø8-250 | 1975 | 286 | 60 | | |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.4
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : geen |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

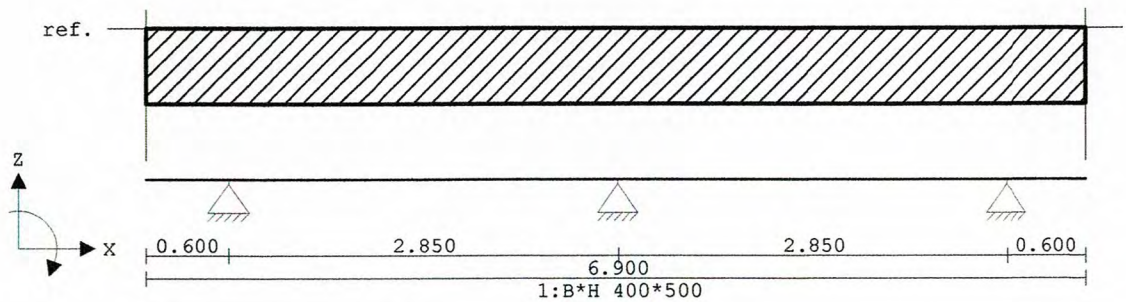
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE Ligger:1




## VELDLENGTEN Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.600 | 0.600 |
| 2 | 0.600 | 3.450 | 2.850 |
| 3 | 3.450 | 6.300 | 2.850 |
| 4 | 6.300 | 6.900 | 0.600 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.4

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

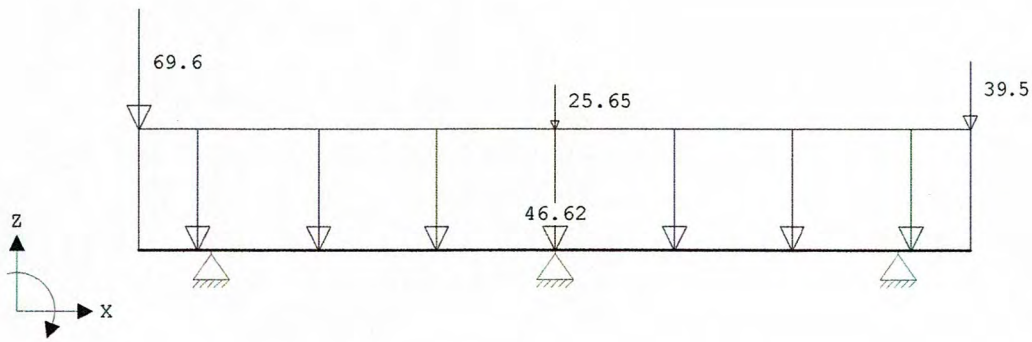
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -46.620 | -46.620 | | 0.000 | 6.900 |
| 2 | | 8:Puntlast | | -69.600 | | | 0.000 | |
| 3 | | 8:Puntlast | | -25.650 | | | 3.450 | |
| 4 | | 8:Puntlast | | -39.500 | | | 6.900 | |

## REACTIES Fysisch lineair

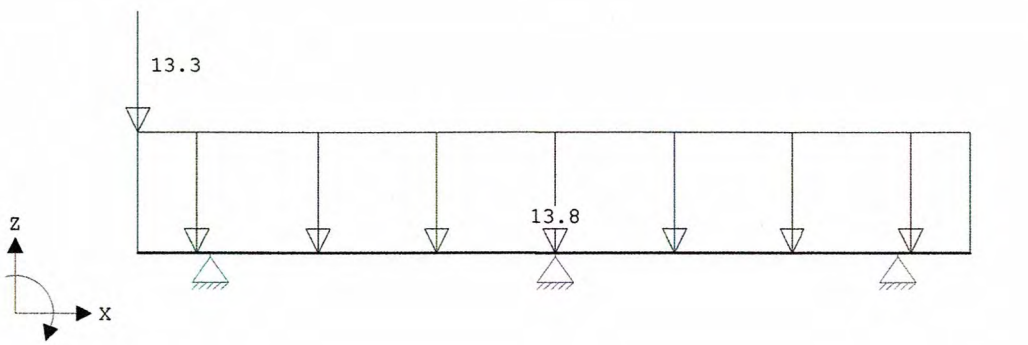
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 172.21 | 0.00 |
| 2 | 148.45 | 0.00 |
| 3 | 135.77 | 0.00 |

456.43 : (absoluut) grootste som reacties
-456.43 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.4

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -13.800 | -13.800 | | 0.000 | 6.900 |
| 2 | | 8:Puntlast | | -13.300 | | | 0.000 | |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 43.59 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 49.16 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 26.79 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | -0.88 | -0.17 | 62.64 | 93.12 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 0.600 | 0.00 | 0.00 | 87.81 | 134.51 | 45.14 | 68.29 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -110.33 | -65.62 | 45.14 | 68.29 |
| 2 | 0.630 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 0.839 | | 0.34 | | | | |
| 2 | 1.437 | | | | 0.00 | | |
| 2 | 1.506 | -0.41 | | | | | |
| 2 | 1.510 | | | | | -24.43 | |
| 2 | 1.670 | | | 0.00 | | | 0.79 |
| 2 | 2.375 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 2.850 | 0.00 | 0.00 | 49.53 | 96.07 | 24.10 | 47.83 |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -102.92 | -58.11 | 24.10 | 47.83 |
| 3 | 0.225 | | 0.02 | | | | |
| 3 | 0.403 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 0.734 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 1.385 | | | | 0.00 | | |
| 3 | 1.426 | -0.77 | | | | -35.29 | |
| 3 | 1.429 | | | | | | -10.13 |
| 3 | 1.431 | | -0.10 | | | | |
| 3 | 1.507 | | | 0.00 | | | |
| 3 | 2.124 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 2.460 | | | | | -0.00 | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.4

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Veld | Pos. | Verpl. [mm] min. | Verpl. [mm] max. | Dwarskr min. | Dwarskr max. | Moment min. | Moment max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 2.631 | | 0.02 | | | | |
| 3 | 2.850 | 0.00 | 0.00 | 59.62 | 98.76 | 28.88 | 40.33 |
| 4 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -86.45 | -60.72 | 28.88 | 40.33 |
| 4 | 0.600 | -0.24 | 0.22 | -47.99 | -35.55 | 0.00 | 0.00 |

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 154.99 | 244.84 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 133.60 | 226.69 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 122.19 | 182.81 | 0.00 | 0.00 |

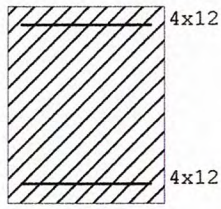
**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




Fictieve dikte : 222.2
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 $\varepsilon_{uk}$ : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortsleuf: 43
Geprefabriceerd element : Nee

**Betondekking**

| | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Milieu | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | Nee | Nee |
| Ondergrond | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | S4 | S4 |
| Grootste korrel | 31.5 | |
| Hoofdwapening | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 35 | 35 |
| Toegepaste zijdekking | 35 | |
| Gelijkwaardige diameter | 8 | 8 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 8 25 0 | 8 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.4

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Voorkeur h.o.h. afstand | : | 250;150;100;75;60;50 | | |
| Beugeldiameter | : | 8 | | |
| Betonkwaliteit | : | C20/25 | | |
| Breedte t.b.v. dwarskracht | : | 400 | Hoogte t.b.v. dwarskr: | 500 |
| Aantal beugelsneden per beugel | : | 2 Ontwerpen | | |
| Min. hoek betondrukdiagonaal θ | : | 21.8 | z berekenen via: | MRd |

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | 68.29 | 320 | Bov | 491 | 453 | 4x12 | 2 |
| | | | | Bov | | 114 | +1x12 | |
| 2 | S1+0 | 68.29 | 425 | Bov | 346 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Bov | | 114 | +1x12 | |
| 5 | S2+1426 | -35.29 | 430 | Ond | 185* | 453 | 4x12 | 1 |
| 7 | S3+0 | 40.33 | 320 | Bov | 290 | 453 | 4x12 | 2 |

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-507 | Bov | 57.48 | 322 | 0.827 | 0.267 | 1.17 | 0.350 | 0.76 | |
| 2 | S1+664 | Bov | 45.89 | 367 | 0.736 | 0.270 | 1.17 | 0.350 | 0.77 | |
| 2 | S1+0 | Bov | 57.48 | 322 | 0.826 | 0.267 | 1.17 | 0.350 | 0.76 | |
| 2 | S2-1340 | Ond | -16.81 | 367 | 0.270 | 0.099 | 1.17 | 0.350 | 0.28 | |
| 3 | S2+0 | Bov | 36.58 | 367 | 0.587 | 0.216 | 1.17 | 0.350 | 0.62 | |
| 3 | S2+914 | Ond | -26.18 | 367 | 0.420 | 0.154 | 1.17 | 0.350 | 0.44 | |
| 4 | S3+490 | Bov | 33.83 | 367 | 0.543 | 0.199 | 1.17 | 0.350 | 0.57 | |
| 4 | S3+0 | Bov | 33.83 | 367 | 0.543 | 0.199 | 1.17 | 0.350 | 0.57 | |

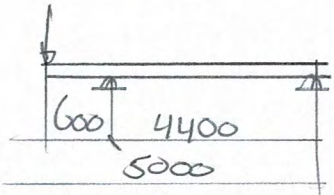
## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-600 | S1+0 | Ø8-250 | 600 | 386 | 134 | | 6,59 |
| 2 | S1+0 | S1+925 | Ø8-250 | 925 | 286 | 110 | | 6 |
| 3 | S1+925 | S2-675 | Ø8-250 | 1250 | 286 | 49 | | |
| 4 | S2-675 | S2+0 | Ø8-250 | 675 | 286 | 96 | | 6 |
| 5 | S2+0 | S2+675 | Ø8-250 | 675 | 286 | 103 | | 6 |
| 6 | S2+675 | S3-675 | Ø8-250 | 1500 | 286 | 56 | | |
| 7 | S3-675 | S3+0 | Ø8-250 | 675 | 286 | 99 | | 6 |
| 8 | S3+0 | S3+425 | Ø8-250 | 425 | 286 | 86 | | 6,59 |
| 9 | S3+425 | S3+600 | Ø8-250 | 175 | 286 | 59 | | 59 |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Balk 0.5




Puntbalk 03 = eg = 49,5 kN

2e Computermodel:

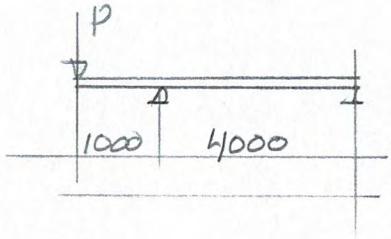
Ro = pacl. 23,4 kN
RB. eg = 85,5 kN
nb = 24,6 kN

ges = 4,80 kN/
vond. 3x4 = 1,30
vl 1/2x4,4(7,4+4,4) = 25,9
gg = 42,76 kN/

gnb. 1/2x4,4(2x(1,75+1,90)) = 11,22 kN/

Wapening: 4Ø12 2/h
veld 4Ø12 + 2Ø16

Balk 0.7




2e Computermodel
Ro = pacl = 13,0 kN
RB = eg = 58,8 kN
nb. 5,6 kN

P-ut balk 03 = eg = 3,0 kN

q eg = 4,80 kN/
metselw 3,5 x 4 = 1,40
vl = 1/2x2,2(7,4+4,4) = 13,0
geg. 31,80 kN/

gnb. 1/2x2,2(1,75+1,90) = 2,80 kN/

Wapening: 4Ø12 2/h
veld 5Ø12

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.5
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : 15% |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

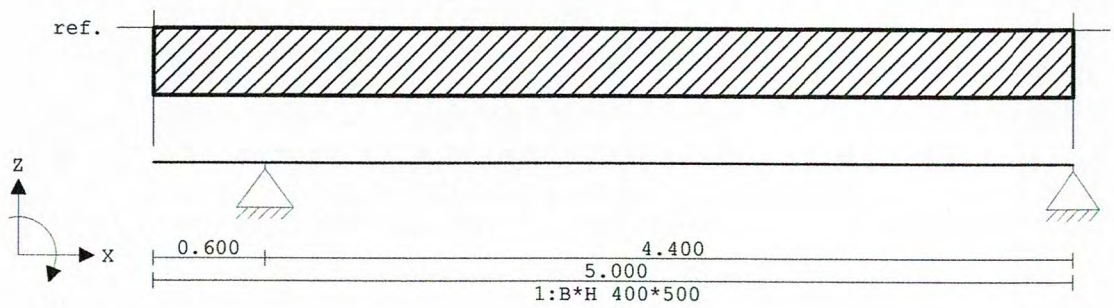
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.600 | 0.600 |
| 2 | 0.600 | 5.000 | 4.400 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.5

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

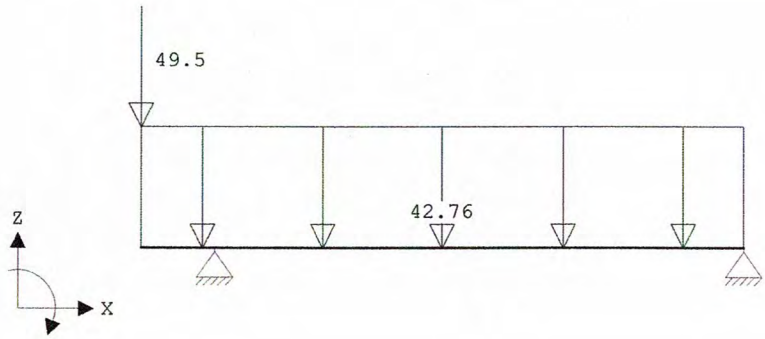
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:q-last | | -42.760 | -42.760 | | 0.000 | 5.000 |
| 2 | 8:Puntlast | | -49.500 | | | 0.000 | |

## REACTIES Fysisch lineair

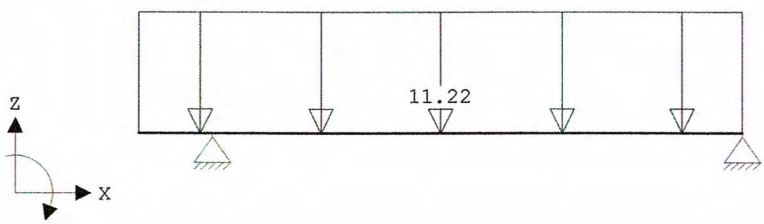
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 177.73 | 0.00 |
| 2 | 85.57 | 0.00 |

263.30 : (absoluut) grootste som reacties
-263.30 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.5

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -11.220 | -11.220 | | 0.000 | 5.000 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 31.88 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | -0.46 | 24.68 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 1.47 | 2.90 | 44.55 | 60.14 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 0.600 | 0.00 | 0.00 | 67.64 | 94.95 | 33.66 | 46.53 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -144.72 | -92.31 | 33.66 | 46.53 |
| 2 | 0.285 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 0.430 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 2.258 | -8.04 | | | | | |
| 2 | 2.289 | | -4.62 | | | | |
| 2 | 2.343 | | | | 0.00 | | |
| 2 | 2.350 | | | | | -128.91 | |
| 2 | 2.415 | | | 0.00 | | | -75.83 |
| 2 | 4.240 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 4.400 | 0.00 | 0.00 | 76.40 | 125.74 | 0.00 | 19.34 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 159.95 | 234.98 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 76.40 | 125.74 | 0.00 | 0.00 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.5

## PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]

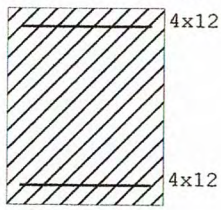
t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Materiaal | : C20/25 | | |
| Oppervlak | : 2.000000e+005 | Traagheid | : 4.1667e+009 |
| Staaftype | : 0:normaal | Vormfactor | : 0.00 |

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




| | | | |
|---|---|---|---|
| Fictieve dikte | : 222.2 | | |
| Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) | : 0 | | |
| Betonkwaliteit element | : C20/25 | Kruipcoëf. | : 3.010 |
| Soort spanningsrekdiagram | : Parabolisch - rechthoekig diagram | | |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : 500 | $\varepsilon_{uk}$ | : 2.50 |
| Soort spanningsrekdiagram | : Bi-lineair diagram met klimmende tak | | |
| Staalkwaliteit beugels | : 500 | | |
| Bundels toepassen | : Nee | Breedte stortsleuf: | 43 |
| Geprefabriceerd element | : Nee | | |

**Betondekking**

| | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Milieu | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | Nee | Nee |
| Ondergrond | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | S4 | S4 |
| Grootste korrel | 31.5 | |
| Hoofdwapening | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 35 | 35 |
| Toegepaste zijdekking | 35 | |
| Gelijkwaardige diameter | 8 | 8 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 8 25 0 | 8 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |

**Wapening**

| | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | 43 | |
| Aanhechting | Automatisch | Automatisch |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.5

**Beugels**

Voorkeur h.o.h. afstand : 250;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | 46.53 | 320 | Bov | 335 | 453 | 4x12 | 2 |
| 3 | S2-2050 | -128.91 | 416 | Ond | 679 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Ond | | 403 | +2x16 | |

Opmerkingen
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-490 | Bov | 38.81 | 367 | 0.623 | 0.229 | 1.17 | 0.350 | 0.65 | |
| 2 | S1+430 | Bov | 38.81 | 367 | 0.623 | 0.229 | 1.17 | 0.350 | 0.65 | |
| 2 | S1+0 | Bov | 38.81 | 367 | 0.623 | 0.229 | 1.17 | 0.350 | 0.65 | |
| 2 | S2-2050 | Ond | -104.50 | 276 | 1.244 | 0.343 | 1.17 | 0.350 | 0.98 | |

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-600 | S1+0 | Ø8-250 | 600 | 286 | 95 | | 6,59 |
| 2 | S1+0 | S1+1200 | Ø8-250 | 1200 | 309 | 145 | | 6 |
| 3 | S1+1200 | S2-950 | Ø8-250 | 2250 | 286 | 71 | | |
| 4 | S2-950 | S2+0 | Ø8-250 | 950 | 286 | 126 | | 6 |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.7
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : 15% |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

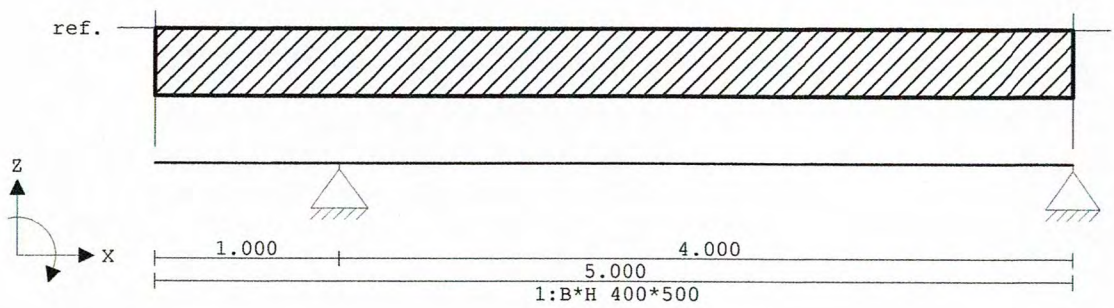
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 1.000 | 1.000 |
| 2 | 1.000 | 5.000 | 4.000 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.7

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

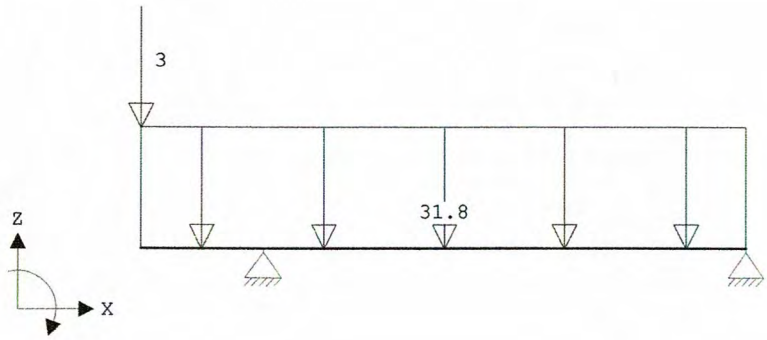
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:q-last | | -31.800 | -31.800 | | 0.000 | 5.000 |
| 2 | 8:Puntlast | | -3.000 | | | 0.000 | |

## REACTIES Fysisch lineair

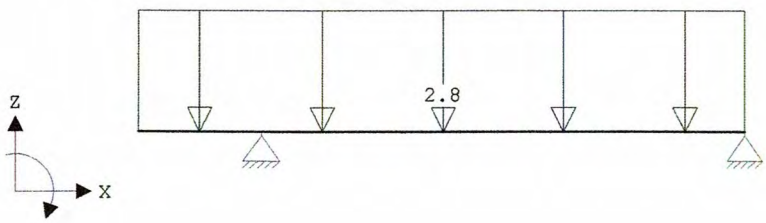
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 103.12 | 0.00 |
| 2 | 58.87 | 0.00 |

162.00 : (absoluut) grootste som reacties
-162.00 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.7

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -2.800 | -2.800 | | 0.000 | 5.000 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 8.75 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | -0.35 | 5.60 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 1.48 | 2.26 | 2.70 | 3.65 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 1.000 | 0.00 | 0.00 | 31.32 | 43.79 | 17.01 | 23.72 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -86.23 | -61.49 | 17.01 | 23.72 |
| 2 | 0.263 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 0.330 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 2.056 | -3.56 | | | | | |
| 2 | 2.066 | | -2.46 | | | | |
| 2 | 2.131 | | | | 0.00 | | |
| 2 | 2.143 | | | | | -69.23 | |
| 2 | 2.165 | | | 0.00 | | | -48.18 |
| 2 | 3.855 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 4.000 | -0.00 | 0.00 | 52.51 | 74.56 | 0.00 | 10.38 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 92.81 | 130.02 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 52.51 | 74.56 | 0.00 | 0.00 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.7

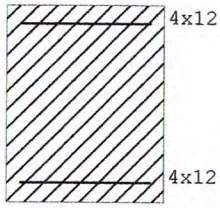
## PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Materiaal | : C20/25 | | |
| Oppervlak | : 2.000000e+005 | Traagheid | : 4.1667e+009 |
| Staaftype | : 0:normaal | Vormfactor | : 0.00 |

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




| | | | |
|---|---|---|---|
| Fictieve dikte | : 222.2 | | |
| Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) | : 0 | | |
| Betonkwaliteit element | : C20/25 | Kruipcoëf. | : 3.010 |
| Soort spanningsrekdiagram | : Parabolisch - rechthoekig diagram | | |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : 500 | $\varepsilon_{uk}$ | : 2.50 |
| Soort spanningsrekdiagram | : Bi-lineair diagram met klimmende tak | | |
| Staalkwaliteit beugels | : 500 | | |
| Bundels toepassen | : Nee | Breedte stortsleuf: | 43 |
| Geprefabriceerd element | : Nee | | |

**Betondekking**

| | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Milieu | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | Nee | Nee |
| Ondergrond | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | S4 | S4 |
| Grootste korrel | 31.5 | |
| Hoofdwapening | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |
| Beugel / Verdeelwapening | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 35 | 35 |
| Toegepaste zijdekking | 35 | |
| Gelijkwaardige diameter | 8 | 8 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 8 25 0 | 8 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |

**Wapening**

| | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | 43 | |
| Aanhechting | Automatisch | Automatisch |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.7

**Beugels**

Voorkeur h.o.h. afstand : 250;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | 23.72 | 400 | Bov | 172* | 453 | 4x12 | 1,2 |
| 3 | S2-1857 | -69.23 | 425 | Ond | 351 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Ond | | 114 | +1x12 | |

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-505 | Bov | 19.88 | 367 | 0.319 | 0.117 | 1.17 | 0.350 | 0.33 | |
| 1 | S1-421 | Bov | 19.88 | 367 | 0.319 | 0.117 | 1.17 | 0.350 | 0.33 | |
| 2 | S1+0 | Bov | 19.88 | 367 | 0.319 | 0.117 | 1.17 | 0.350 | 0.33 | |
| 2 | S2-764 | Ond | -52.49 | 367 | 0.896 | 0.329 | 1.17 | 0.350 | 0.94 | |
| 2 | S2-1857 | Ond | -58.40 | 322 | 0.846 | 0.273 | 1.17 | 0.350 | 0.78 | |

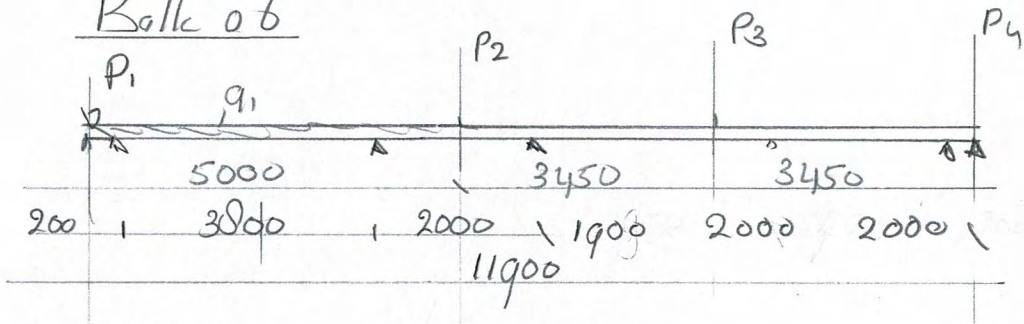
## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-1000 | S1+0 | Ø8-250 | 1000 | 286 | 44 | 59 | |
| 2 | S1+0 | S1+750 | Ø8-250 | 750 | 286 | 86 | 6 | |
| 3 | S1+750 | S2-500 | Ø8-250 | 2750 | 286 | 56 | | |
| 4 | S2-500 | S2+0 | Ø8-250 | 500 | 286 | 74 | 6 | |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Balk 06




P1 = wit balk c.o.3 = 139,4 kN
P2 wit balk 0,2 = 56,0
P3 wit Lynlast = 1/2 x 10 x 9,5 = 53,5 kN
P4 wit balk a.1 = 154,1 kN

q1 metsel. 3 x 2 = 6,0
vl 1/2 x 6,6 (7,4+4,4) = 38,9
es = 4,80 kN/
q1es = 49,70 kN/

q2 metselw = 6,0
vl 1/2 x 10,5 (7,4+4,4) = 61,9
es = 4,80 kN/
q2eq = 72,95 kN/

qnb = 1/2 x 6,6 (2 x 1,75 + 0,8) = 16,83 kN/

q2nb = 1/2 x 10,5 ((1,75+0,8) x2) = 26,7

## 2e Computer uitvoer

R0 = 301 kN
RB = 321 kN
RC = 226 kN
RD = 285 kN
RE = 282 kN
RF = 266 kN

Wapening = 4 ⌀ 12
stp1 5 ⌀ 12
veld 2 5 ⌀ 12
stp2 6 ⌀ 12

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : geen |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

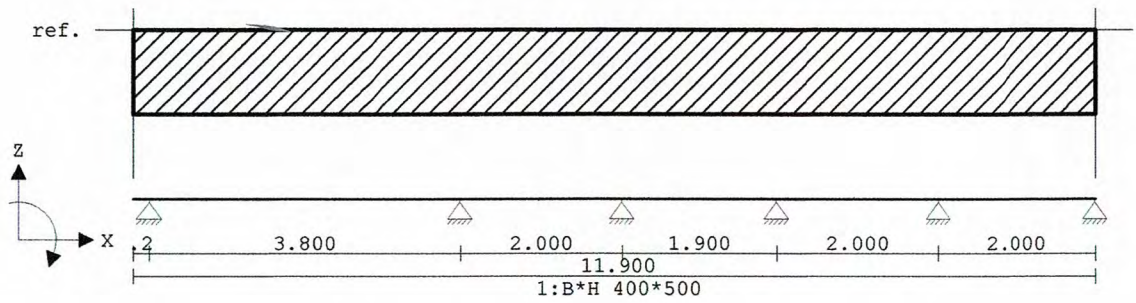
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte | Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.200 | 0.200 | 6 | 9.900 | 11.900 | 2.000 |
| 2 | 0.200 | 4.000 | 3.800 | | | | |
| 3 | 4.000 | 6.000 | 2.000 | | | | |
| 4 | 6.000 | 7.900 | 1.900 | | | | |
| 5 | 7.900 | 9.900 | 2.000 | | | | |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

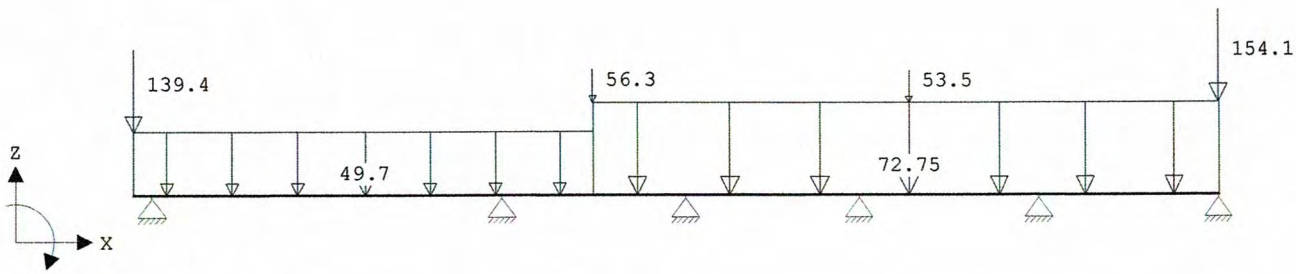
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -49.700 | -49.700 | | 0.000 | 5.000 |
| 2 | | 1:q-last | | -72.750 | -72.750 | | 5.000 | 6.900 |
| 3 | | 8:Puntlast | | -139.400 | | | 0.000 | |
| 4 | | 8:Puntlast | | -56.300 | | | 5.000 | |
| 5 | | 8:Puntlast | | -53.500 | | | 8.450 | |
| 6 | | 8:Puntlast | | -154.100 | | | 11.900 | |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

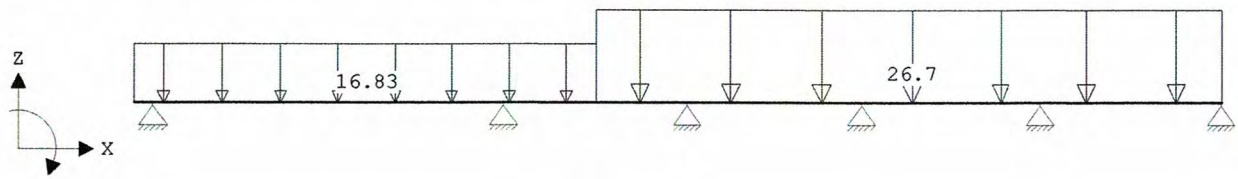
| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 234.63 | 0.00 |
| 2 | 209.37 | 0.00 |
| 3 | 136.23 | 0.00 |
| 4 | 183.81 | 0.00 |
| 5 | 180.68 | 0.00 |
| 6 | 209.05 | 0.00 |

1153.78 : (absoluut) grootste som reacties
-1153.78 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -16.830 | -16.830 | | 0.000 | 5.000 |
| 2 | | 1:q-last | | -26.700 | -26.700 | | 5.000 | 6.900 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 30.21 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 70.40 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 58.96 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 0.00 | 64.21 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.00 | 64.87 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | -2.78 | 23.93 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | 0.18 | 0.47 | 125.46 | 169.37 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 0.200 | 0.00 | 0.00 | 134.41 | 183.27 | 25.99 | 35.26 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -128.35 | -75.87 | 25.99 | 35.26 |
| 2 | 0.249 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 0.394 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 1.652 | | | | 0.00 | | |
| 2 | 1.678 | | | | | -76.37 | |
| 2 | 1.696 | | | | | | -37.90 |
| 2 | 1.716 | | | 0.00 | | | |
| 2 | 1.754 | | -1.37 | | | | |
| 2 | 1.765 | -3.01 | | | | | |
| 2 | 2.998 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 3.098 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 3.800 | 0.00 | 0.00 | 93.21 | 163.50 | 57.23 | 100.90 |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -157.67 | -95.22 | 57.23 | 100.90 |
| 3 | 0.157 | 0.02 | | | | | |
| 3 | 0.523 | | 0.24 | | | | |
| 3 | 0.611 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 0.963 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 1.000 | | | | -47.68 | | |
| 3 | 1.000 | | | | 3.02 | | |
| 3 | 1.021 | | | | | -28.89 | |
| 3 | 1.164 | -0.19 | | | | | |
| 3 | 1.207 | | | | | | -3.79 |
| 3 | 1.231 | | | 0.00 | | | |
| 3 | 1.547 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 1.789 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 2.000 | 0.00 | 0.00 | 50.36 | 117.64 | 14.11 | 35.30 |
| 4 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -109.09 | -51.42 | 14.11 | 35.30 |
| 4 | 0.200 | | | | | -0.00 | |
| 4 | 0.626 | | | | | | -0.00 |
| 4 | 0.785 | | | | 0.00 | | |
| 4 | 0.864 | | | | | -22.59 | -1.86 |
| 4 | 0.884 | -0.20 | | | | | |
| 4 | 0.962 | | | 0.00 | | | |
| 4 | 1.102 | | | | | | -0.00 |
| 4 | 1.401 | | 0.06 | | | | |
| 4 | 1.509 | | | | | -0.00 | |
| 4 | 1.900 | 0.00 | 0.00 | 66.09 | 125.63 | 27.25 | 49.40 |
| 5 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -159.56 | -94.86 | 27.25 | 49.40 |
| 5 | 0.088 | | 0.00 | | | | |
| 5 | 0.270 | | | | | -0.00 | |
| 5 | 0.396 | | | | | | -0.00 |
| 5 | 0.713 | | | | 0.00 | | |
| 5 | 0.751 | | | | | | -11.56 |
| 5 | 0.808 | | -0.05 | | | | |
| 5 | 0.830 | | | | | -32.51 | |
| 5 | 0.904 | | | 0.00 | | | |
| 5 | 0.922 | -0.32 | | | | | |
| 5 | 1.345 | | | | | | -0.00 |
| 5 | 1.593 | | | | | -0.00 | |
| 5 | 1.750 | | 0.03 | | | | |
| 5 | 2.000 | 0.00 | 0.00 | 81.12 | 140.28 | 32.05 | 55.63 |
| 6 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -142.43 | -81.50 | 32.05 | 55.63 |
| 6 | 0.133 | | 0.01 | | | | |
| 6 | 0.389 | | | | | -0.00 | |
| 6 | 0.604 | | | | | | -0.00 |
| 6 | 1.108 | -0.40 | | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Veld | Pos. | Verpl. [mm] min. | Verpl. [mm] max. | Dwarskr min. | Dwarskr max. | Moment min. | Moment max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 1.195 | | | | 0.00 | | |
| 6 | 1.200 | | | | | -36.64 | |
| 6 | 1.225 | | -0.13 | | | | |
| 6 | 1.302 | | | 0.00 | | | -15.95 |
| 6 | 2.000 | 0.00 | 0.00 | 45.70 | 91.65 | 0.00 | 0.00 |

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 211.17 | 301.39 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 188.43 | 321.17 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 122.61 | 226.73 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 165.43 | 285.19 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 162.61 | 282.71 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 184.39 | 266.91 | 0.00 | 0.00 |

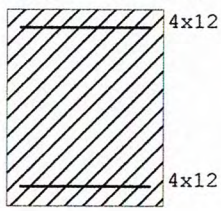
**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




Fictieve dikte : 222.2
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 $\varepsilon_{uk}$ : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortsleuf: 43
Geprefabriceerd element : Nee

| **Betondekking** | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Milieu | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | Nee | Nee |
| Ondergrond | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | S4 | S4 |
| Grootste korrel | 31.5 | |
| Hoofdwapening | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

| **Betondekking** | | Boven | | | Onder | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | | | 1ste laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 35 | | | 35 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 35 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 8 | | | 8 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 | 25 | 0 | 8 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

Voorkeur h.o.h. afstand : 250;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z [mm] | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1+0 | 35.26 | 160 | Bov | 531* | 453 | 4x12 | 1,2 |
| | | | | Bov | | 114 | +1x12 | |
| 2 | S1+0 | 35.26 | 425 | Bov | 185* | 453 | 4x12 | 1 |
| 3 | S1+1678 | -76.37 | 425 | Ond | 389 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Ond | | 114 | +1x12 | |
| 4 | S2+0 | 100.90 | 422 | Bov | 520 | 453 | 4x12 | |
| | | | | Bov | | 227 | +2x12 | |
| 11 | S6-800 | -36.64 | 430 | Ond | 185* | 453 | 4x12 | 1 |
| 10 | S5+0 | 55.63 | 430 | Bov | 281 | 453 | 4x12 | |

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-890 | Bov | 29.11 | 322 | 0.378 | 0.122 | 1.17 | 0.350 | 0.35 | |
| 2 | S2-507 | Bov | 80.30 | 293 | 1.103 | 0.324 | 1.17 | 0.350 | 0.92 | |
| 2 | S1+686 | Ond | -51.37 | 367 | 0.866 | 0.318 | 1.17 | 0.350 | 0.91 | |
| 2 | S1+1678 | Ond | -59.08 | 322 | 0.861 | 0.278 | 1.17 | 0.350 | 0.79 | |
| 3 | S2+0 | Bov | 80.30 | 293 | 1.103 | 0.324 | 1.17 | 0.350 | 0.92 | |
| 3 | S3-979 | Ond | -22.61 | 367 | 0.363 | 0.133 | 1.17 | 0.350 | 0.38 | |
| 3 | S2+503 | Ond | -22.62 | 367 | 0.363 | 0.133 | 1.17 | 0.350 | 0.38 | |
| 4 | S4-479 | Bov | 38.93 | 367 | 0.625 | 0.229 | 1.17 | 0.350 | 0.66 | |
| 4 | S3+865 | Ond | -15.38 | 367 | 0.247 | 0.091 | 1.17 | 0.350 | 0.26 | |
| 5 | S5-491 | Bov | 44.51 | 367 | 0.714 | 0.262 | 1.17 | 0.350 | 0.75 | |
| 5 | S4+830 | Ond | -25.69 | 367 | 0.412 | 0.151 | 1.17 | 0.350 | 0.43 | |
| 6 | S5+0 | Bov | 44.51 | 367 | 0.714 | 0.262 | 1.17 | 0.350 | 0.75 | |
| 6 | S5+714 | Ond | -28.11 | 367 | 0.451 | 0.166 | 1.17 | 0.350 | 0.47 | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.6

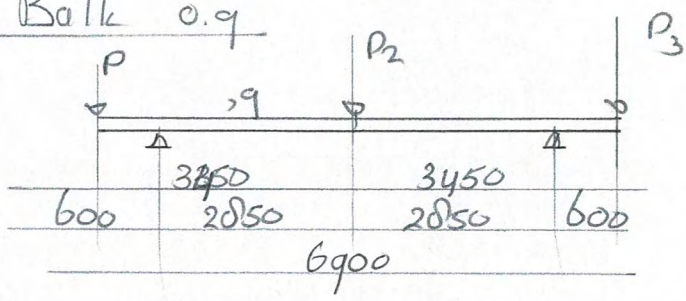
## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{_opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-200 | S1+0 | Ø8-60 | 200 | 1370 | 183 | | 6,59 |
| 2 | S1+0 | S1+900 | Ø8-250 | 900 | 286 | 128 | | 6 |
| 3 | S1+900 | S2-1400 | Ø8-250 | 1500 | 286 | 59 | | |
| 4 | S2-1400 | S2+0 | Ø8-250 | 1400 | 356 | 163 | | 6 |
| 5 | S2+0 | S2+1000 | Ø8-250 | 1000 | 343 | 157 | | 6 |
| 6 | S2+1000 | S3-500 | Ø8-250 | 500 | 286 | 60 | | |
| 7 | S3-500 | S3+0 | Ø8-250 | 500 | 286 | 117 | | 6 |
| 8 | S3+0 | S3+450 | Ø8-250 | 450 | 286 | 109 | | 6 |
| 9 | S3+450 | S4-700 | Ø8-250 | 750 | 286 | 57 | | |
| 10 | S4-700 | S4+0 | Ø8-250 | 700 | 286 | 125 | | 6 |
| 11 | S4+0 | S4+750 | Ø8-250 | 750 | 340 | 159 | | 6 |
| 12 | S4+750 | S5-750 | Ø8-250 | 500 | 286 | 54 | | |
| 13 | S5-750 | S5+0 | Ø8-250 | 750 | 299 | 140 | | 6 |
| 14 | S5+0 | S5+750 | Ø8-250 | 750 | 304 | 142 | | 6 |
| 15 | S5+750 | S6-500 | Ø8-250 | 750 | 286 | 56 | | |
| 16 | S6-500 | S6+0 | Ø8-250 | 500 | 286 | 91 | | 6 |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Balk 0.9




$P_1$: uit balk 0.2 . 27,5
$P_2$ uit kunstst. ½ x 5,1 x 9,5 = 24,2
$P_3$ uit balk 0.1 = 35,1 kN

| | | |
|---|---|---|
| qes | . | 4,80 kN/m |
| wand 3x3 | . | 9,0 |
| vl ½x5,1(7,4+4,4) | | 30,1 |
| | qes: | 43,90 kN/m |

qnb. ½x5,1(1,75+0,0) 2) = 13,0 kN/m

2e Computermatroze.

| | | |
|---|---|---|
| Ro-pool | 157 | kN |
| Ro-pool | 220 | kN |
| Rc-pool | 167 | kN |

Wapening 4 Ø 12 °/b
bgls Ø 8-250

TS/Liggers Rel: 6.10a 9 nov 2018
Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.9
Constructeur.: Gebruiker
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 18/03/2018
Bestand.....: c:\users\gebruiker\documents\technosoft structural analysis\projects\balk 0.7 151070.dlw

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betrouwbaarheidsklasse | : 1 | Referentieperiode | : 50 |
| Toevallige inklemmingen begin | : geen | Toevallige inklemming eind | : geen |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte | : 0.000 |
| Ouderdom bij belasten | : 28 | Relatieve vochtigheid | : 50% |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

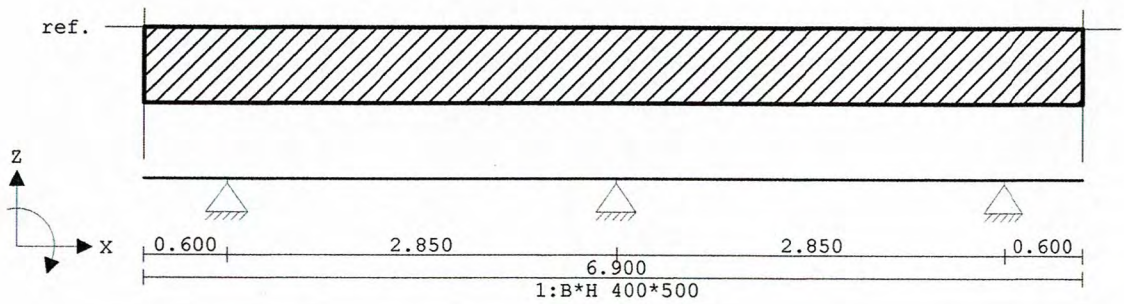
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.600 | 0.600 |
| 2 | 0.600 | 3.450 | 2.850 |
| 3 | 3.450 | 6.300 | 2.850 |
| 4 | 6.300 | 6.900 | 0.600 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | 7480 | 25.0 | 0.20 | 1.0000e-005 |

## MATERIALEN vervolg

| Mt | Omschrijving | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C20/25 | N | 3.01 | Normaal | 2400 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 400*500 | 1:C20/25 | 2.0000e+005 | 4.1667e+009 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 400 | 500 | 250.0 | 0:RH | | | | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.9

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*500



## BELASTINGGEVALLEN

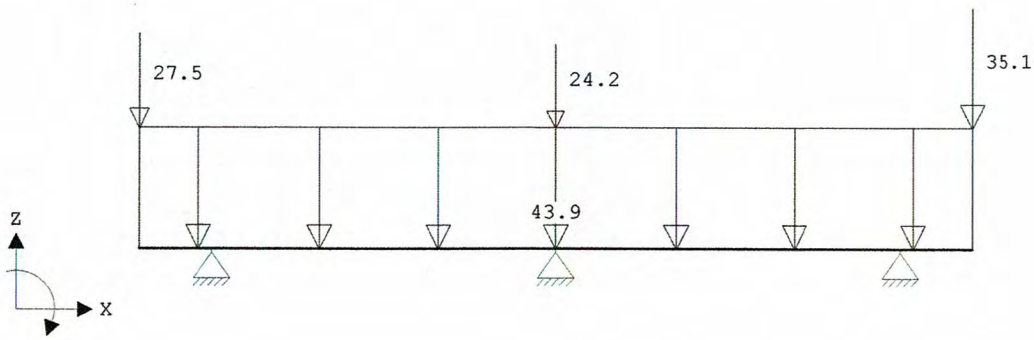
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | 0.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.70 | 0.60 | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

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

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent




## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -43.900 | -43.900 | | 0.000 | 6.900 |
| 2 | | 8:Puntlast | | -27.500 | | | 0.000 | |
| 3 | | 8:Puntlast | | -24.200 | | | 3.450 | |
| 4 | | 8:Puntlast | | -35.100 | | | 6.900 | |

## REACTIES Fysisch lineair

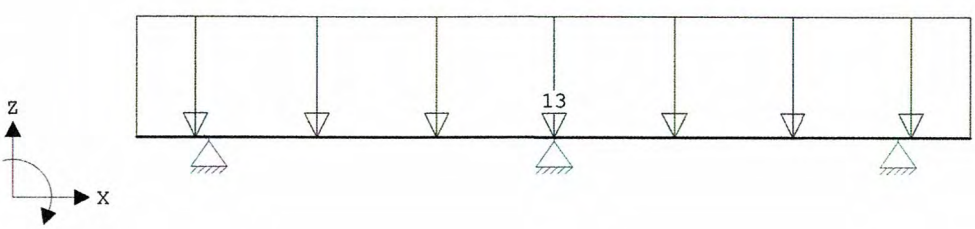
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 114.00 | 0.00 |
| 2 | 152.51 | 0.00 |
| 3 | 123.20 | 0.00 |

389.71 : (absoluut) grootste som reacties
-389.71 : (absoluut) grootste som belastingen

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.9

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -13.000 | -13.000 | | 0.000 | 6.900 |

## REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 25.24 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 46.31 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 0.00 | 25.24 | 0.00 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

## VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

| | | Verpl. [mm] | | Dwarskr | | Moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Veld | Pos. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 1 | 0.000 | -0.14 | 0.25 | 24.75 | 33.41 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 0.600 | 0.00 | 0.00 | 48.46 | 69.63 | 21.96 | 30.91 |
| 2 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -88.52 | -52.40 | 21.96 | 30.91 |
| 2 | 0.137 | | 0.01 | | | | |
| 2 | 0.328 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 0.628 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 1.278 | | | | 0.00 | | |
| 2 | 1.287 | | -0.09 | | | | |
| 2 | 1.326 | | | | | | -9.63 |
| 2 | 1.341 | | | | | -32.08 | |
| 2 | 1.367 | -0.68 | | | | | |
| 2 | 1.370 | | | 0.00 | | | |
| 2 | 2.025 | | | | | | -0.00 |
| 2 | 2.348 | | | | | -0.00 | |
| 2 | 2.555 | | 0.04 | | | | |
| 2 | 2.850 | 0.00 | 0.00 | 58.46 | 101.41 | 28.11 | 51.55 |
| 3 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -99.68 | -57.02 | 28.11 | 51.55 |
| 3 | 0.399 | | 0.06 | | | | |
| 3 | 0.515 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 0.872 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 1.443 | | | | 0.00 | | |
| 3 | 1.468 | -0.60 | | | | | |
| 3 | 1.482 | | | | | -29.50 | |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.9

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Veld | Pos. | Verpl. [mm] min. | Verpl. [mm] max. | Dwarskr min. | Dwarskr max. | Moment min. | Moment max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1.487 | | | | | | -7.47 |
| 3 | 1.537 | | -0.02 | | | | |
| 3 | 1.547 | | | 0.00 | | | |
| 3 | 2.102 | | | | | | -0.00 |
| 3 | 2.458 | | | | | -0.00 | |
| 3 | 2.526 | | 0.03 | | | | |
| 3 | 2.850 | 0.00 | 0.00 | 53.84 | 90.25 | 26.07 | 36.45 |
| 4 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | -78.86 | -55.30 | 26.07 | 36.45 |
| 4 | 0.600 | -0.25 | 0.16 | -42.65 | -31.59 | 0.00 | 0.00 |

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 102.60 | 157.20 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 137.26 | 227.23 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 110.88 | 167.13 | 0.00 | 0.00 |

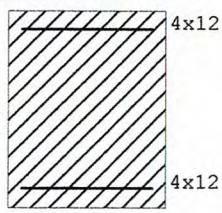
**PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]** t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

**Algemeen**

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+005 Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven




Fictieve dikte : 222.2
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 $\varepsilon_{uk}$ : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortsleuf: 43
Geprefabriceerd element : Nee

| **Betondekking** | Boven | Onder |
|---|---|---|
| Milieu | XC2 | XC2 |
| Gestort tegen bestaand beton | Nee | Nee |
| Element met plaatgeometrie | Nee | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | Nee | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | Nee | Nee |
| Ondergrond | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | S4 | S4 |
| Grootste korrel | 31.5 | |
| Hoofdwapening | 2de laag | 2de laag |
| Nominale dekking | 30 | 30 |
| Toegepaste dekking | 43 | 43 |
| Toegepaste zijdekking | 43 | |
| Gelijkwaardige diameter | 12 | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | 12 25 0 | 12 25 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | 25 5 30 | 25 5 30 |

Project.....: - 171711
Onderdeel....: balk 0.9

| **Betondekking** | | Boven | | | Onder | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | | | 1ste laag | | |
| Nominale dekking | : | 30 | | | 30 | | |
| Toegepaste dekking | : | 35 | | | 35 | | |
| Toegepaste zijdekking | : | 35 | | | | | |
| Gelijkwaardige diameter | : | 8 | | | 8 | | |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 | 25 | 0 | 8 | 25 | 0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ | : | 25 | 5 | 30 | 25 | 5 | 30 |

| **Wapening** | | Boven | Onder |
|---|---|---|---|
| Basiswapening buitenste laag | : | 4x12 | 4x12 |
| Basiswapening 2e laag | : | | |
| H.o.h.afstand 2e laag | : | 0 | 0 |
| Automatisch verhogen basiswap. | : | Nee | Nee |
| Art. 7.3.2 minimum wapening | : | Ja | Ja |
| Bijlegdiameters | : | 12;16;20 | 12;16;20 |
| Bijlegwapening in | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Diameter nuttige hoogte | : | 12.0 | 12.0 |
| Min.tussenruimte | : | 43 | 43 |
| Min.tussenruimte naast stortsl. | : | 43 | |
| Aanhechting | : | Automatisch | Automatisch |

**Beugels**

Voorkeur h.o.h. afstand : 250;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | z | B/O | Ab [mm²] | Aa [mm²] | Basiswapening +Bijlegwapening | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | S3+0 | 36.45 | 320 | Bov | 266* | 453 | 4x12 | 1,2 |
| 3 | S1+1341 | -32.08 | 430 | Ond | 185* | 453 | 4x12 | 1 |

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

| Geb. | Pos. [mm] | Zijde | $M_{E;freq}$ [kNm] | $s_{r,max}$ [mm] | $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰] | $w_k$ [mm] | $k_x$ | $w_{max}$ [mm] | U.C. | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-490 | Bov | 26.04 | 367 | 0.418 | 0.153 | 1.17 | 0.350 | 0.44 | |
| 2 | S2-275 | Bov | 40.47 | 367 | 0.649 | 0.238 | 1.17 | 0.350 | 0.68 | |
| 2 | S1+835 | Ond | -24.03 | 367 | 0.386 | 0.142 | 1.17 | 0.350 | 0.40 | |
| 3 | S2+0 | Bov | 40.47 | 367 | 0.649 | 0.238 | 1.17 | 0.350 | 0.68 | |
| 3 | S3-880 | Ond | -21.66 | 367 | 0.348 | 0.128 | 1.17 | 0.350 | 0.36 | |
| 4 | S3+490 | Bov | 30.60 | 367 | 0.491 | 0.180 | 1.17 | 0.350 | 0.52 | |
| 4 | S3+0 | Bov | 30.60 | 367 | 0.491 | 0.180 | 1.17 | 0.350 | 0.52 | |

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm²/m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S1-600 | S1-175 | Ø8-250 | 425 | 286 | 59 | 59 | |
| 2 | S1-175 | S1+0 | Ø8-250 | 175 | 286 | 69 | 6,59 | |
| 3 | S1+0 | S1+425 | Ø8-250 | 425 | 286 | 88 | 6 | |
| 4 | S1+425 | S2-675 | Ø8-250 | 1750 | 286 | 61 | | |
| 5 | S2-675 | S2+0 | Ø8-250 | 675 | 286 | 101 | 6 | |
| 6 | S2+0 | S2+675 | Ø8-250 | 675 | 286 | 99 | 6 | |
| 7 | S2+675 | S3-675 | Ø8-250 | 1500 | 286 | 56 | | |
| 8 | S3-675 | S3+0 | Ø8-250 | 675 | 286 | 90 | 6 | |
| 9 | S3+0 | S3+425 | Ø8-250 | 425 | 286 | 79 | 6,59 | |
| 10 | S3+425 | S3+600 | Ø8-250 | 175 | 286 | 53 | 59 | |

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

64

# Draagvermogen palen

Mortelschroefpalen ϕ 350 Inboorniveau = 21,20 m - N.A.P

Berekening volgens methode Koppejan

Uitgangspunten $\xi_3 = 1,2$ $\xi_3 = 1,30$

$\alpha_s = 0,006$ $\alpha_p = 0,58$

## Sondering 1

$q_{cI} = 20$ MN/m²
$q_{cII} = 16$ MN/m² } 3,8 } $q_{c;ge} = 10000$ kN/m²
$q_{cIII} = 2$ MN/m²

Fr; punthd. $\frac{1}{4} \times \pi \times 0,35^2 \times 0,58 \times 10000 / 1,2 \cdot 1,3 = 363$ kN

Fr; schachtwrd $\pi \times 0,006 \times 0,35 \times 10 \times 2000 / 1,2 \cdot 1,3 = 85$ kN

$F_{s;nl} = 120$ kN
2-10

$\Rightarrow$ Fr; netto d = 363 + 85 - 120 = 328 kN

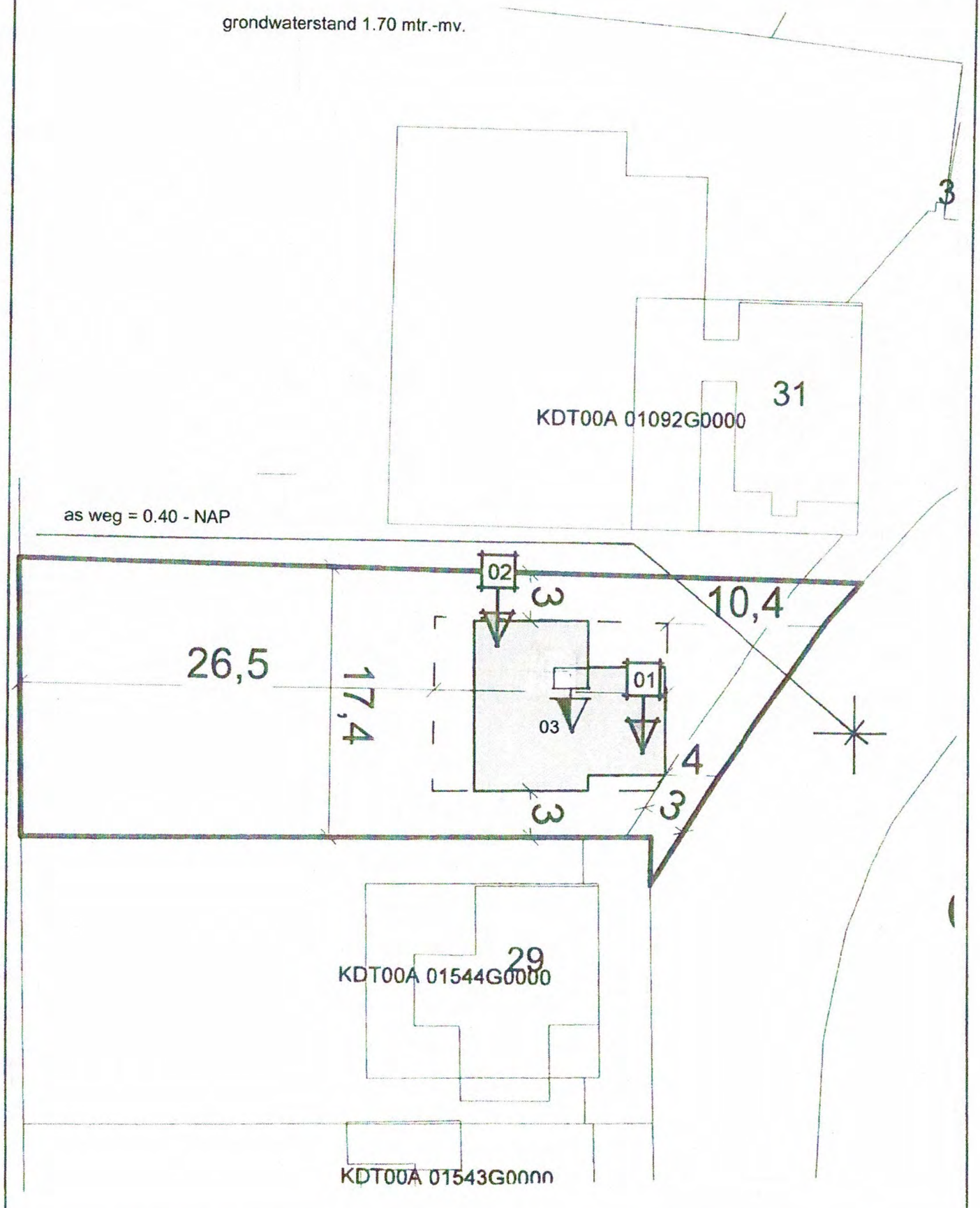
Sonderingen 2 en 3 niet maatgevend

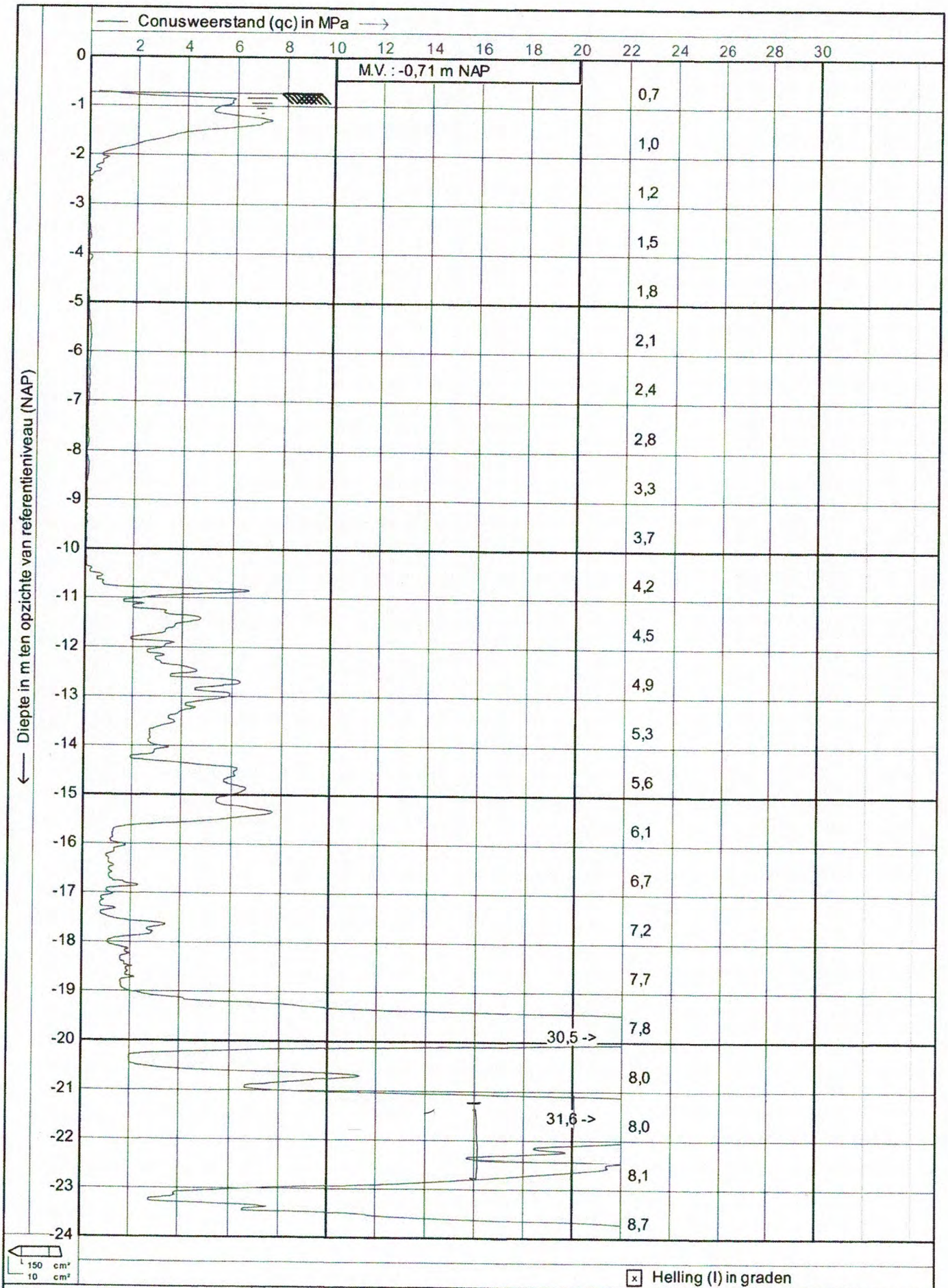
JOHN KONINGS SONDERINGEN Tel: 0165-534969

Sonderingen tbv nieuw te bouwen woning aan de Noordschans te Klundert

DATUM: 23-08-2018

OPDR. No: 2018.171






CPTask V1.33

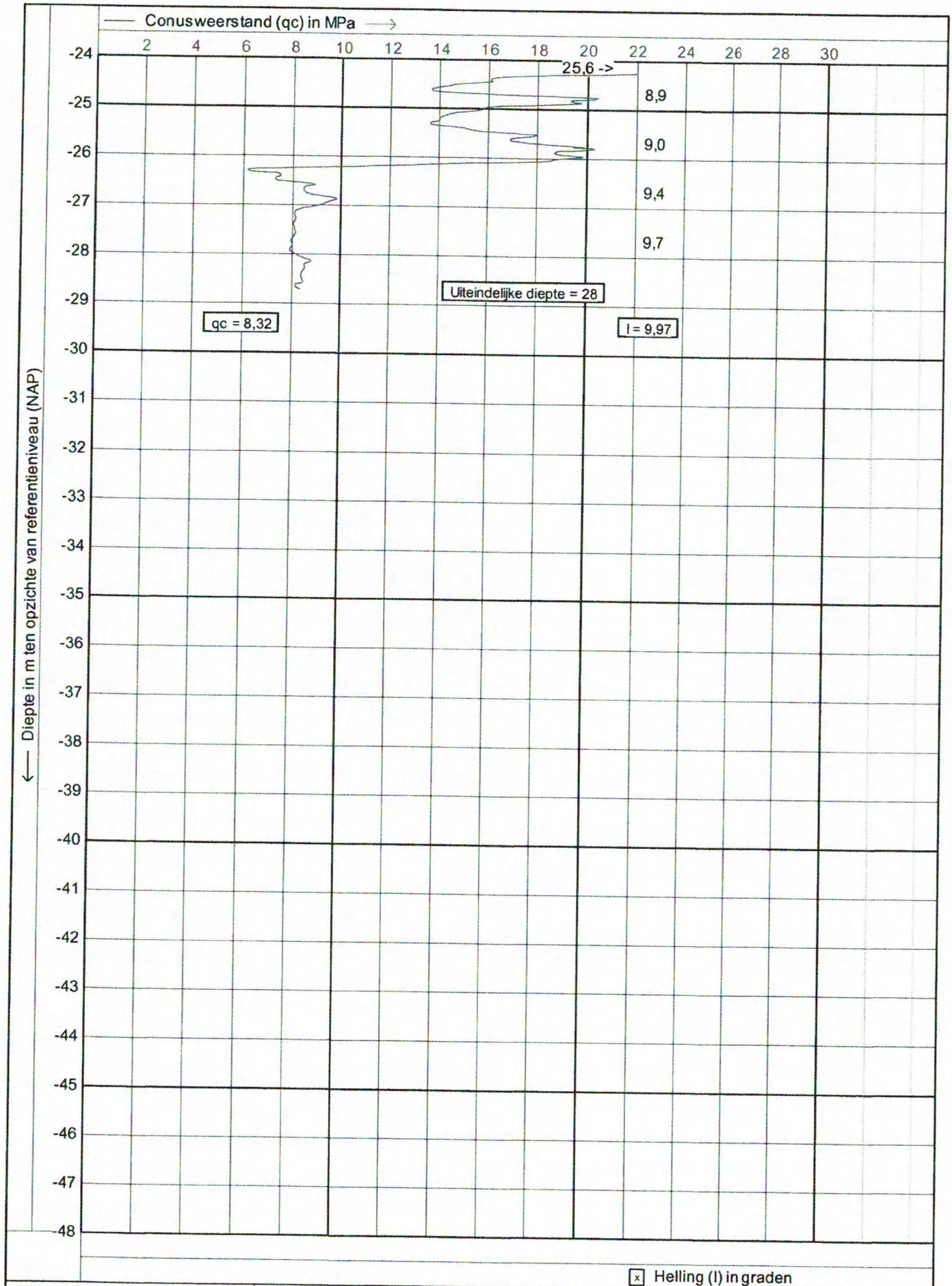
**JOHN KONINGS**
Sonderingen
Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

Project : **Nieuwbouw woning**

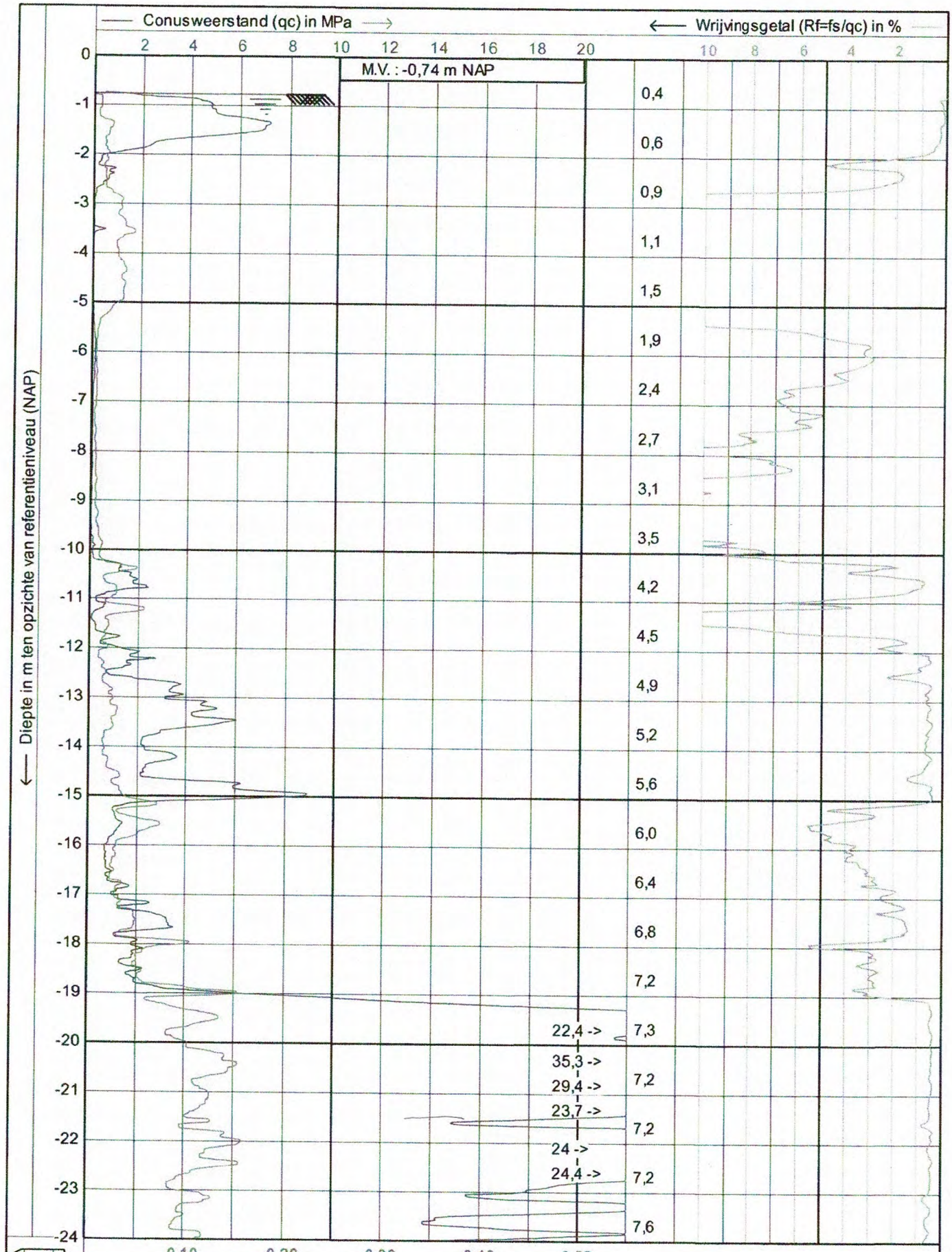
Locatie : **Noordschans Klundert**

Datum : **23-8-2018**
Conusnr. : **S10CFII.1381**
Projectnr. : **18171**
Sondeernr.: **01**




| | | | |
|---|---|---|---|
| JOHN KONINGS<br>Sonderingen<br>Tel. 0165-534969 | NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1 | Datum : **23-8-2018** | |
| | Project : **Nieuwbouw woning** | Conusnr. : **S10CFII.1381** | |
| | Locatie : **Noordschans Klundert** | Projectnr. : **18171** | |
| | | Sondeernr.: **01** | 2/2 |

CPTask V1.33




**JOHN KONINGS**
Sonderingen
Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

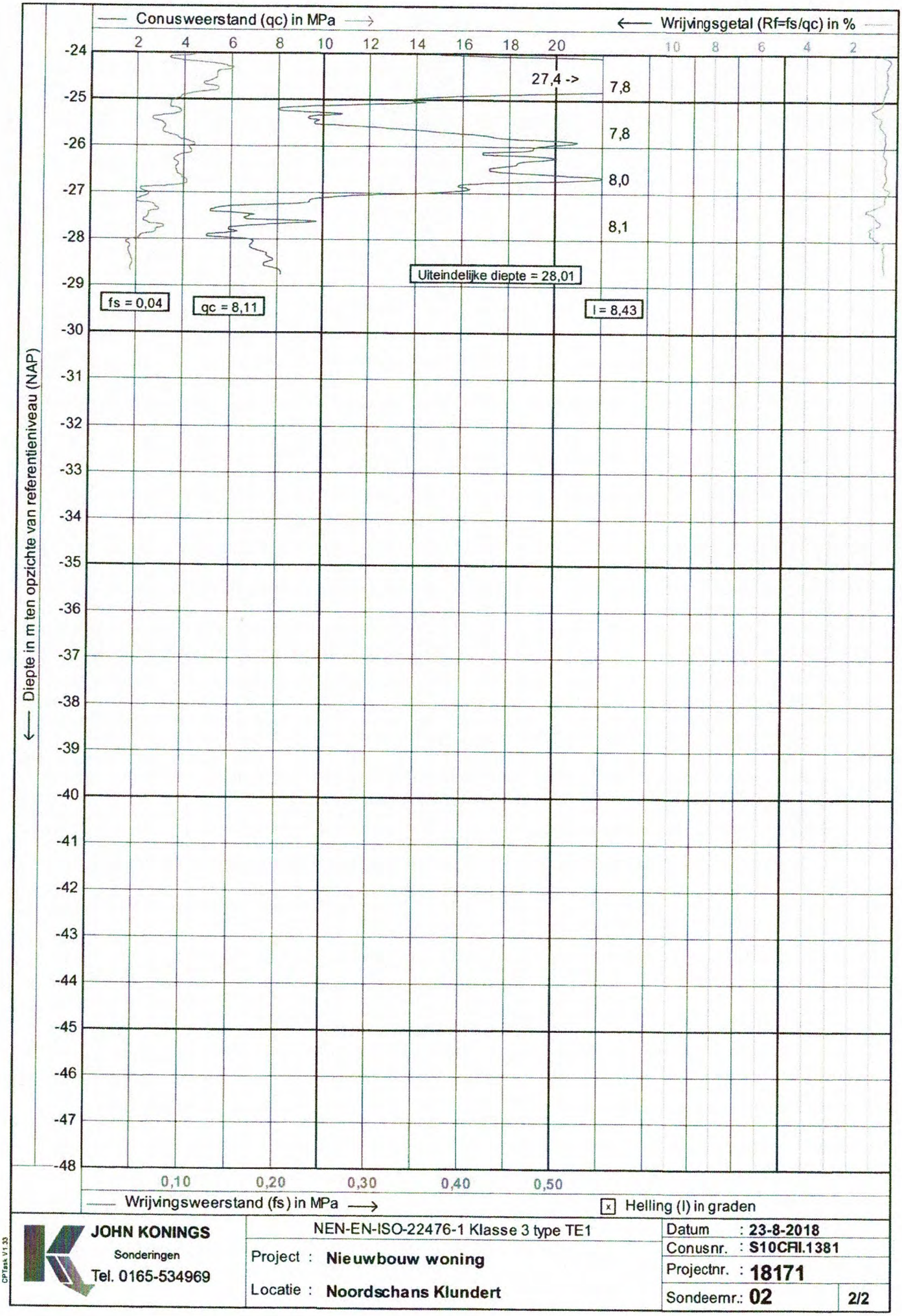
Project : **Nieuwbouw woning**

Locatie : **Noordschans Klundert**

Datum : **23-8-2018**
Conusnr. : **S10CFII.1381**
Projectnr. : **18171**
Sondeernr.: **02**



CPTask V1.33




**JOHN KONINGS**
Sonderingen
Tel. 0165-534969

NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1

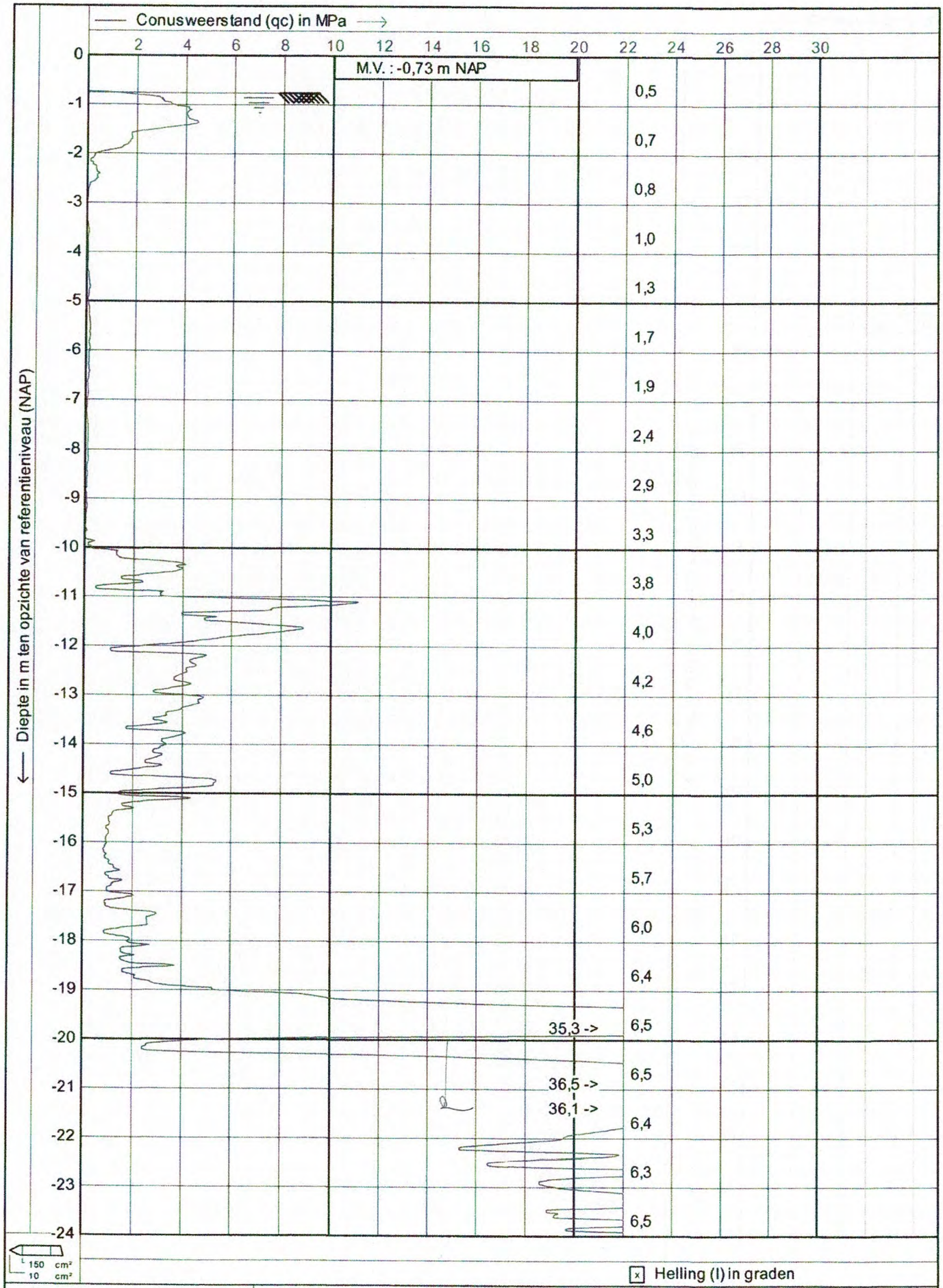
Project : **Nieuwbouw woning**

Locatie : **Noordschans Klundert**

Datum : **23-8-2018**
Conusnr. : **S10CRII.1381**
Projectnr. : **18171**
Sondeernr.: **02**



CPTask V1.33




| | | | |
|---|---|---|---|
| JOHN KONINGS<br>Sonderingen<br>Tel. 0165-534969 | NEN-EN-ISO-22476-1 Klasse 3 type TE1 | Datum : **23-8-2018** | |
| | Project : **Nieuwbouw woning** | Conusnr. : **S10CRII.1381** | |
| | | Projectnr. : **18171** | |
| | Locatie : **Noordschans Klundert** | Sondeernr.: **03** | 1/2 |

CPTask V1.33