



Waterstraat 41, 9934 AS Delfzijl

Tel.: 0596 - 63 22 36

E-mail: info@hado-bv.com

CONSTRUCTIEBRIEF T.B.V. BOUWAANVRAAG

PROJECT:

Groningen Airport Eelde.

PROJECTNUMMER

1700-4604

BETREFT

Constructieberekening gedeelte loods / werkplaats en stalling.

ONDERDEEL

Staalconstructie en fundering

DATUM

10-01-2018

GEWIJZIGD

OPSTELLER

G. Gremmer

OPDRACHTGEVER.

VOORWAARDEN

Met de productie mag pas gestart worden na schriftelijke goedkeuring van de desbetreffende gemeentelijke instantie.

ALGEMENE GEGEVENS

Bouwlocatie Gebied : II Onbebouwd ☒
Bebouwd ☐
Referentieperiode: 15 jaar ☐
50 jaar ☒
100 jaar ☐

Gevolgklasse:	Voorbeelden van toepassingen	Toepassing
CC3	Hoogbouw (h>70m), Tribunes, Tentostellingsruimten, Concertzalen en grote openbare gebouwen ^b .	☐
CC2	Woongebouwen, kantoorgebouwen, Openbare gebouwen en industriegebouwen (3 of meer verd).	☐
CC1	Landbouwbedrijfsgebouwen ^b , tuinkassen ^c , standaard eengezinswoningen en industriegebouwen (1 of 2 verd.)	☒
^a Constructie-elementen mogen zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse dan de constructie waarvan ze deel uitmaken, indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van een geringere orde zijn. Indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van constructies tijdens de uitvoeringsfase van een geringere orde zijn dan in de gebruiksfase mogen ze zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse en omgekeerd als verwacht wordt dat de gevolgen groter zijn moeten ze zijn ingedeeld in een hogere klasse. ^b Bedoeld zijn situaties van openbare gebouwen, waarin tegelijk veel mensen kunnen ophouden en waarbij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen. ^c Uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is.		

Bij aanpassingen, dan wel herberekening van bestaande constructies worden de volgende factoren gehanteerd volgens NEN8700:

Tabel 4 Partiële factoren voor gebouwen en overige constructies

	klasse	β	$G^1)$	$G_{com}^{2)}$	$T^3)$	$W^4)$	$Q^5)$
nieuw	CC1	3,30	1,20	1,10	1,20	1,35	1,35
nieuw	CC2	3,80	1,35	1,20	1,35	1,50	1,50
nieuw	CC3	4,30	1,50	1,30	1,50	1,65	1,65
verbouw	CC1	2,80	1,15	1,05	1,10	1,20	1,10
verbouw	CC2	3,3(3,1)	1,30(1,20)	1,15	1,25	1,40	1,30
verbouw	CC3	3,8(3,6)	1,40(1,20)	1,25(1,20)	1,35	1,60(1,50)	1,50
afkeuren	CC1	1,80	1,10	1,00	1,00	1,10	1,05
afkeuren	CC2	2,50	1,20	1,10	1,10	1,30	1,15
afkeuren	CC3	3,3(3,1)	1,30(1,20)	1,20	1,25	1,50	1,30

(getallen tussen haken voor bouwwerken ontworpen volgens de NEN 6700-serie of eerder)

¹⁾ factor voor permanente belasting in NEN-EN 1990 (6.10a)

²⁾ factor voor permanente belasting in NEN-EN 1990 (6.10b), inclusief ξ

³⁾ factor voor belasting door verkeer

⁴⁾ factor voor windbelasting, bepaald met verlaagde waarde voor β conform de NB bij NEN-EN 1990

⁵⁾ factor voor overige variabele belastingen

Berekening uitgevoerd conform de voorschriften

Eurocode 0	Algemene Basiseisen	NEN-EN 1990 e.v.
Eurocode 1	Belastingen en vervormingen	NEN-EN 1991 e.v.
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992 e.v.
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993 e.v.
	Deel 6 : Kraanbanen	NEN-EN 1993-6
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994 e.v.
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995 e.v.
Eurocode 6	Steenconstructies	NEN-EN 1996 e.v.
Eurocode 7	Geotechniek	NEN-EN 1997 e.v.
Incl. nationale Nederlandse bijlagen		

CONSTRUCTIE GEGEVENS

Betonkwaliteit C25/30
Wapeningsstaal FeB500

Milieuklasse:

Aantastingsmechanisme:		Klasse:	Omgeving:	Toepassen:
Geen aantasting	X0 (0= zero risk)	X0	voor beton zonder wapening of ingesloten metalen,	☐
	Geen risico op corrosie of aantasting		behalve bij vorst-dooi of chemische aantasting; voor beton met wapening, zeer droog.	
Aantasting wapening	XC (C= carbonation) Corrosie ingeleid door carbonatie	XC1	droog of blijvend nat	☐
		XC2	nat, zelden droog	☐
		XC3	matige vochtigheid	☐
		XC4	wisselend nat en droog	☒
	XD (D= deicing salts) Corrosie ingeleid door chloriden anders dan zee	XD1	matige vochtigheid	☐
		XD2	nat, zelden droog	☐
		XD3	wisselend nat en droog	☐
	XS (S= seawater) Corrosie ingeleid door chloriden uit zeewater	XS1	zouthoudende lucht	☐
		XS2	blijvend onder zeewater	☐
		XS3	getijde-, spat- en stijfzone	☐
Aantasting beton	XF (F= frost) Aantasting door vorst/ dooiwisselingen met of zonder dooizouten	XF1	niet-volledig verzadigd met water, zonder dooizouten	☐
		XF2	niet-volledig verzadigd met water, met dooizouten	☒
		XF3	verzadigd met water, zonder dooizouten	☐
		XF4	verzadigd met water, met dooizouten	☐
	XA (A= agressie) Chemische aantasting	XA1	zwak agressieve omgeving	☐
		XA2	matig agressieve omgeving	☐
		XA3	sterk agressieve omgeving	☐

Staalkwaliteit S235/S355
Boutkwaliteit kwaliteit 8.8
Ankerkwaliteit kwaliteit 4.6

Houtkwaliteit Gezaagd C18
Gelamineerd LH24

Belastingen

Loods , werkplaats en stalling .

Dak

- Permanent ; eigen gewicht + isolatie : 0,5 kN/m²
- Overige dak- en wandbelastingen worden door het programma gegenereerd.

Vloer

- Voor de vloerbelasting is het voertuig P-621 , 8 x 8 ; G-serie maat gevend voor de belasting.
Totaalgewicht : 42 T .(420 kN) ; AFMETING : 12 x 3 m. ; vloerbelasting : 20 kN/m²

Luifel

- Permanent ; eigen gewicht : 0,3 kN/m²

Werkplaats

- Bovenloopkraan ; WLL =5 T. (Y0 = 0,66)

Stabiliteit

In de richting van het spant wordt de stabiliteit gewaarborgd door het spant zelf (Momentvaste verbindingen.)

In de richting haaks op het spant wordt de stabiliteit gewaarborgd door stabiliteitsverbanden.

Fundering

De fundering bestaat uit een gewapende plaat met randbalk aangelegd op een grondverbetering van af de vaste.

Waar nodig zullen versterkte stroken aangelegd worden.

Grondverbetering

Zie bijlage.



Waterstraat 41, 9934 AS Delfzijl

Tel.: 0596 - 63 22 36

E-mail: info@hado-bv.com

CONSTRUCTIEBRIEF T.B.V. BOUWAANVRAAG

PROJECT:

Groningen Airport Eelde.

PROJECTNUMMER

1700-4604

BETREFT

Constructieberekening gedeelte kantoor.

ONDERDEEL

Staalconstructie en fundering.

DATUM

10-01-2018

GEWIJZIGD

OPSTELLER

G. Gremmer

OPDRACHTGEVER.

B.B.A.W.

Pompstraat 20

9331 AN Norg

VOORWAARDEN

Met de productie mag pas gestart worden na schriftelijke goedkeuring van de desbetreffende gemeentelijke instantie.

ALGEMENE GEGEVENS

Bouwlocatie Gebied : II Onbebouwd ☒
Bebouwd ☐
Referentieperiode: 15 jaar ☐
50 jaar ☒
100 jaar ☐

Gevolgsklasse:	Voorbeelden van toepassingen	Toepassing
CC3	Hoogbouw (h>70m), Tribunes, Tentostellingsruimten, Concertzalen en grote openbare gebouwen ^b .	☐
CC2	Woongebouwen, kantoorgebouwen, Openbare gebouwen en industriegebouwen (3 of meer verd.).	☒
CC1	Landbouwbedrijfsgebouwen ^b , tuinkassen ^c , standaard eengezinswoningen en industriegebouwen (1 of 2 verd.).	☐
^a Constructie-elementen mogen zijn ingedeeld in een lagere gevolgsklasse dan de constructie waarvan ze deel uitmaken, indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van een geringere orde zijn. Indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van constructies tijdens de uitvoeringsfase van een geringere orde zijn dan in de gebruiksfase mogen ze zijn ingedeeld in een lagere gevolgsklasse en omgekeerd als verwacht wordt dat de gevolgen groter zijn moeten ze zijn ingedeeld in een hogere klasse. ^b Bedoeld zijn situaties van openbare gebouwen, waarin tegelijk veel mensen kunnen ophouden en waarbij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen. ^c Uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is.		

Bij aanpassingen, dan wel herberekening van bestaande constructies worden de volgende factoren gehanteerd volgens NEN8700:

Tabel 4 Partiële factoren voor gebouwen en overige constructies

	klasse	β	$G^1)$	$G_{com}^{2)}$	$T^3)$	$W^4)$	$Q^5)$
nieuw	CC1	3,30	1,20	1,10	1,20	1,35	1,35
nieuw	CC2	3,80	1,35	1,20	1,35	1,50	1,50
nieuw	CC3	4,30	1,50	1,30	1,50	1,65	1,65
verbouw	CC1	2,80	1,15	1,05	1,10	1,20	1,10
verbouw	CC2	3,3(3,1)	1,30(1,20)	1,15	1,25	1,40	1,30
verbouw	CC3	3,8(3,6)	1,40(1,20)	1,25(1,20)	1,35	1,60(1,50)	1,50
afkeuren	CC1	1,80	1,10	1,00	1,00	1,10	1,05
afkeuren	CC2	2,50	1,20	1,10	1,10	1,30	1,15
afkeuren	CC3	3,3(3,1)	1,30(1,20)	1,20	1,25	1,50	1,30

(getallen tussen haken voor bouwwerken ontworpen volgens de NEN 6700-serie of eerder)

¹⁾ factor voor permanente belasting in NEN-EN 1990 (6.10a)

²⁾ factor voor permanente belasting in NEN-EN 1990 (6.10b), inclusief ξ

³⁾ factor voor belasting door verkeer

⁴⁾ factor voor windbelasting, bepaald met verlaagde waarde voor β conform de NB bij NEN-EN 1990

⁵⁾ factor voor overige variabele belastingen

Berekening uitgevoerd conform de voorschriften

Eurocode 0	Algemene Basiseisen	NEN-EN 1990 e.v.
Eurocode 1	Belastingen en vervormingen	NEN-EN 1991 e.v.
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992 e.v.
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993 e.v.
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994 e.v.
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995 e.v.
Eurocode 6	Steenconstructies	NEN-EN 1996 e.v.
Eurocode 7	Geotechniek	NEN-EN 1997 e.v.
Incl. nationale Nederlandse bijlagen		

CONSTRUCTIE GEGEVENS

Betonkwaliteit C25/30
Wapeningsstaal FeB500

Milieuklasse:

Aantastingsmechanisme:		Klasse:	Omgeving:	Toepassen:
Geen aantasting	X0 (0= zero risk)	X0	voor beton zonder wapening of ingesloten metalen, behalve bij vorst-dooi of chemische aantasting;	☐
	Geen risico op corrosie of aantasting		voor beton met wapening, zeer droog.	
Aantasting wapening	XC (C= carbonation) Corrosie ingeleid door carbonatie	XC1	droog of blijvend nat	☐
		XC2	nat, zelden droog	☐
		XC3	matige vochtigheid	☐
		XC4	wisselend nat en droog	☒
	XD (D= deicing salts) Corrosie ingeleid door chloriden anders dan zee	XD1	matige vochtigheid	☐
		XD2	nat, zelden droog	☐
		XD3	wisselend nat en droog	☐
	XS (S= seawater) Corrosie ingeleid door chloriden uit zeewater	XS1	zouthoudende lucht	☐
		XS2	blijvend onder zeewater	☐
		XS3	getijde-, spat- en stijfzone	☐
Aantasting beton	XF (F= frost) Aantasting door vorst/ dooiwisselingen met of zonder dooizouten	XF1	niet-volledig verzadigd met water, zonder dooizouten	☐
		XF2	niet-volledig verzadigd met water, met dooizouten	☒
		XF3	verzadigd met water, zonder dooizouten	☐
		XF4	verzadigd met water, met dooizouten	☐
	XA (A= aggressive) Chemische aantasting	XA1	zwak agressieve omgeving	☐
		XA2	matig agressieve omgeving	☐
		XA3	sterk agressieve omgeving	☐

Staalkwaliteit S235/S355
Boutkwaliteit kwaliteit 8.8
Ankerkwaliteit kwaliteit 4.6

Houtkwaliteit Gezaagd C18
Gelamineerd LH24

Belastingen

Kantoor

Dak

- Permanent ; eigen gewicht + isolatie : 0,55 kN/m2
- Overige dak- en wandbelastingen worden door het programma gegenereerd.

Verdiepingsvloer.

- Eigen gewicht kanaalplaat ,A200 : 3,1 kN/m2
- Permanent ; gewapende druklaag druklaag ; 1,6 „
- Veranderlijke belasting ($\gamma_o = 0,5$) : 2,5 „
- „ „ „ Wanden : 0,8 „

Begane grondvloer

- Eigen gewicht kanaalplaat ,A200 : 3,1 kN/m2
- Permanent ; gewapende druklaag druklaag ; 1,6 „
- Veranderlijke belasting : 2,5 „
- „ „ „ Wanden : 0,8 „

Wanden

- Binnenwanden , gemetseld worden gefundeerd uitgevoerd ;1/2 st. : 2 kN/m2
- Buitenwanden in H.S.B. ; vanaf de verdieping tot dak wordt deze gedragen door De achterliggende staalconstructie. Van begane grondvloer tot 1^e verdieping wordt deze gedragen door de funderingsbalk.: 2,5 „

Stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd door stabiliteitsverbanden in 2 richtingen. Schijfwerking door koppeling op verdiepingsvloerniveau van de gewapende druklaag aan de staalconstructie. Het dakvlak wordt voorzien door stabiliteitsverbanden .

Fundering

De fundering bestaat uit gewapende betonstroken ; dik : 200 mm. Gestort op een grondverbetering aangelegd vanaf de vaste.

Grondverbetering

Zie bijlage.

RICHTLIJNEN GRONDVERBETERING

Aan het zand te stellen eisen

De grondverbetering dient uitgevoerd te worden met geschikte zand, dat goed verdichtbaar is. Het zand moet worden onderzocht op korrelverdeling, korrelvorm, humusgehalte en verdichtbaarheid. Dit geldt zowel voor het van nature aanwezige zand als voor eventueel aan te voeren zand. De vereiste eigenschappen zijn:

- De korrelfractie kleiner dan 0,063 mm dient bij voorkeur niet meer te bedragen dan 5%; indien minder strenge eisen worden gesteld aan de grondverbetering is 10% [m/m] toelaatbaar.
Opmerking: in de wegenbouw is voor zandbed volgens RAW art. 22.06.03 een gehalte van 15% toelaatbaar.
- De gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} dient bij voorkeur tenminste 2,0 te bedragen, waarbij:
 D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 % [m/m]
 D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 % [m/m].
- De korrelvorm dient bij voorkeur hoekig te zijn.
- Het humusgehalte mag maximaal 3% [m/m] bedragen.
- De "Proctor"-curve, waarmee de verdichtbaarheid wordt aangegeven en waarin het watergehalte is uitgezet tegen de droge dichtheid, dient rond de maximum dichtheid een flauw verloop te hebben.

Zand dat minder goede eigenschappen heeft, is vaak nog wel verdichtbaar. De benodigde verdichtingsenergie kan dan echter aanzienlijk toenemen.

Verdichtingswijze

Voor een optimale verdichting van zand met bovengenoemde eigenschappen wordt de volgende werkwijze geadviseerd:

- Het ontgravingsniveau afrillen alvorens de eerste laag wordt aangebracht.
- De grondverbetering in lagen aanbrengen en verdichten met een trilplaat of trilwals in minimaal 4 gangen, kruislings en overlappend.
- De laagdikte afstemmen op de aan te wenden verdichtingsapparatuur en de eigenschappen van het zand. In de onderstaande tabel is hiervoor een indicatie gegeven.

Apparaat	Gewicht	Laagdikte
trilplaat	1 à 2 kN	0,2 m
trilplaat	3 à 5 kN	0,3 m
hand-trilwals	6 à 8 kN	0,2 m
tandem trilwals	12 à 15 kN	0,2 m
tandem trilwals	ca 20 kN	0,3 m
zelfrijdende (tril)wals	80 à 120 kN	0,3 à 0,5 m
zelfrijdende (tril)wals	≥ 120 kN	0,5 m

Opgemerkt wordt, dat voor een grote dieptewerking in het algemeen een groot aantal gangen (10 à 15) vereist is doordat de effectiviteit met de diepte snel afneemt. Daarnaast is de staat van onderhoud van de apparatuur ook een belangrijk aspect.

- Het funderingsniveau natrillen met een lichte trilplaat indien de bovenlaag los is geschud door het gebruik van zware trilapparatuur.
- De aanlegbreedte van de grondverbetering zodanig kiezen, dat een spreiding van de funderingsdrukken mogelijk is onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de fundering.

Grondwaterstand en watergehalte

Tijdens de verdichting dient het grondwater dieper dan 0,5 m beneden het werkniveau te staan. Indien de grondwaterstand te hoog is, zal, afhankelijk van de doorlatendheid van het zand en de eigenschappen van de trilapparatuur, drijfzand kunnen ontstaan, waardoor verdichting onmogelijk wordt.

Het watergehalte van het zand dient tijdens het verdichten bij voorkeur 8 tot 15 gewichtsprocent te bedragen. Een en anders is af te leiden uit de Proctor-proef, waarbij het optimale watergehalte wordt bepaald in relatie tot de hoogst verkregen dichtheid.

Controle grondverbetering

De kwaliteit van de grondverbetering dient zodanig te zijn, dat minstens de hoek van inwendige wrijving wordt bereikt die in de berekening van de draagkracht is gehanteerd. De controle op de kwaliteit van de uitgevoerde grondverbetering kan geschieden op de navolgende wijze:

- Handsonderingen. De mogelijkheden hiermee zijn beperkt, zowel voor wat betreft de nauwkeurigheid als de diepte. Gestelde kan worden dat een verdichte zandlaag van 0,4 à 0,5 m hiermee te controleren is, eventueel in combinatie met een handboor.
- Sonderingen conform NEN 5140. Hierbij kan de grondverbetering tot grote diepte worden gecontroleerd.
- Dichtheidsbepalingen met behulp van volumesteeeringen, nucleaire meetapparatuur, de CMC-methode, de kunststoffoliemethode of de zand-vervangingsmethode. De onderzoeksdiepte is beperkt, zodat iedere laag afzonderlijk moet worden gecontroleerd alvorens de volgende laag wordt aangebracht.

In een goede grondverbetering loopt de conusweerstand gelijkmatig op tot:

- 6 MPa op 0,3 m diepte bij handsonderingen (conusoppervlak 100 mm²)
- 10 MPa op 1,0 m diepte bij sonderingen conform NEN 5140.

De gemeten dichtheid kan ook worden gerelateerd aan de uit de Proctor proeven verkregen maximale dichtheid. In het algemeen dient de gemeten dichtheid 95 tot 98% van de standaard Proctor dichtheid te bedragen waarbij geldt dat 95% een lage eis is. Voor funderingslagen met $\varphi' = 32,5^\circ$ en voor de bovenlaag van de aardebaan is 98% een normale eis.