

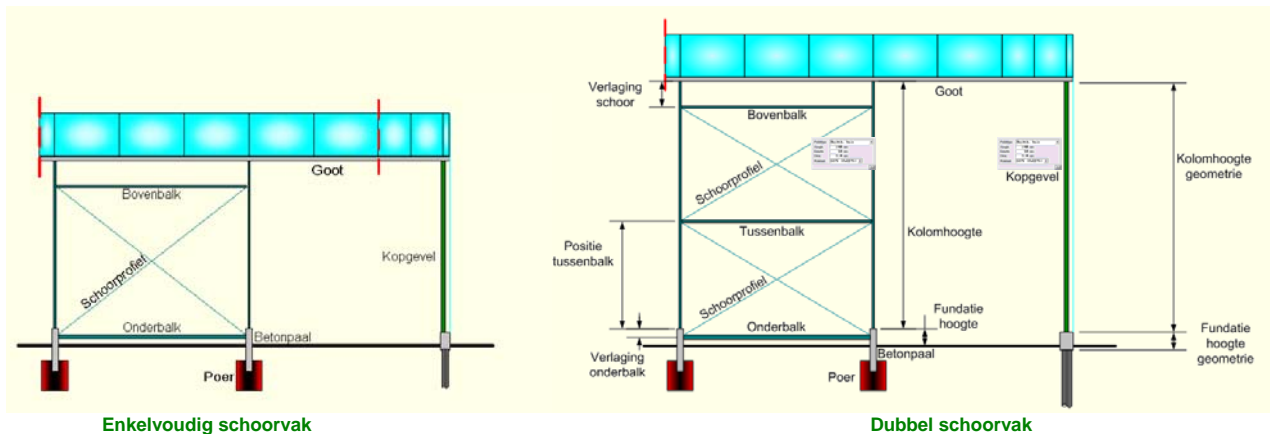
Dubbel schoorvak

CASTA/Kassenbouw 2.41 met het onderdeel "DubbelSchoorvak"

Heeft u vragen over de module "DubbelSchoorvak"? Neem dan contact op met Hans 't Hart van TNO, tel 015 276 34 60

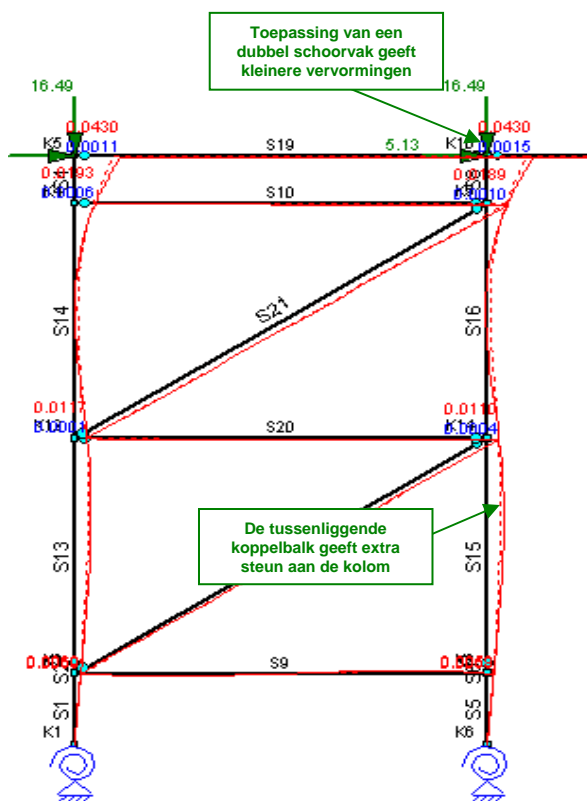
Nieuwe module "DubbelSchoorvak"

In moderne, hoge kassen worden de enkelvoudige schoorvakken steeds zwaarder gedimensioneerd en zijn vaak bepalend voor het materiaalgebruik. Schoorvakken met twee kruizen boven elkaar kunnen vaak een veel efficiëntere oplossing bieden terwijl de vereiste stabiliteit van de kasconstructie gemakkelijker wordt gerealiseerd. Met de module "DubbelSchoorvak" van CASTA/Kassenbouw is het voortaan mogelijk een schoorvak met twee kruizen te dimensioneren, optimaliseren en controleren volgens de geldende normen. Snel en efficiënt zoals u van CASTA/Kassenbouw gewend bent. De module "DubbelSchoorvak" is een uitbreiding van de bestaande module "Stabiliteitsverbanden".



Enkelvoudig schoorvak

Dubbel schoorvak



Verificatie van het analytisch model met een 2e orde elastisch raamwerkberkening (GNL)

Waarom een dubbel schoorvak?

De toepassing van scherminstallaties vereist dat de breedte van de kolommen in de schoorvakken gelijk is aan de overige kolommen. In een hoge kas met een enkel schoorvak is dit niet op een eenvoudige manier te realiseren. De kniklengte van de kolom, die veelal maatgevend is, wordt bij een dubbel schoorvak gunstiger door de steun van de tussenliggende koppelbalk. Daardoor volstaat een slankere kolom. Ook de stijfheid van het schoorvak is beter bij een dubbel schoorvak. Daar waar de verplaatsing op goothoogte maatgevend is, biedt een dubbel schoorvak dus ook veel voordeel. De capaciteit van een schoorvak wordt met twee kruizen relatief eenvoudig verhoogd terwijl er minder kilo's staal gebruikt wordt.

Uitgebreid rekenmodel

Om de krachten en vervormingen van een dubbel schoorvak te kunnen berekenen en toetsen, is een nieuw analytisch rekenmodel ontwikkeld. Dit model is geverifieerd met behulp van een 2^e orde elastische raamwerkberkening (GNL). Het analytisch rekenmodel is vervolgens toegevoegd aan het bestaande model in CASTA/Kassenbouw waarmee eenvoudige toetsing en dimensionering van het dubbel schoorvak mogelijk wordt.

1. De stichting heeft ten doel het bevorderen van onderzoek betreffende constructiemethoden in de kassenbouw, zulks mede in relatie tot de ontwikkeling van doelmatige en economische constructies voor de glastuinbouw.
2. Zij tracht dit doel onder meer te bereiken door: A) Het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructiemethoden van tuinbouwkassen door het formeren van een deelnemersplatform. B) Het overdragen van de bij de uitvoering van onderzoek verkregen kennis aan ondernemingen en instellingen die werkzaam zijn op het gebied van de constructie van tuinbouwkassen en die de hoedanigheid bezitten van door de stichting erkende deelnemer zoals vastgelegd in het huishoudelijk reglement. C) Het aanwenden van alle andere wettige middelen die bevorderlijk kunnen zijn voor het bereiken van het doel van de stichting.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

Eenvoudige invoer

Indien de optie “DubbelSchoorvak” wordt aangevinkt, worden een aantal extra invoerparameters getoond. Hiermee kan de geometrie worden bepaald van het schoorvak en kan de benodigde extra koppelbalk worden gedimensioneerd. Zoals gebruikelijk in CASTA/Kassenbouw kunnen de profielafmetingen geoptimaliseerd worden. Rekening houdend met uw eigen arbeidskosten en inkooprijzen kunt u zo de technisch en financieel optimale oplossing dimensioneren.

Screenshot van CASTA/Kassenbouw met de module “DubbelSchoorvak”

VariFill[1] - CASTA Kassenbouw 2.41 SP6 Uitvoer (Naamloos)

Bestand Bladeren Weergave ?

Project : Blad 2
 Programma: CASTA Kassenbouw, van/door TNO Bouw SP6 Versie: 2.41
 Onderdeel: Kruisschoorvakken - controleberekening - Versie: 1.05
 Bedrijf : TNO Serienummer: 63455200

0 SAMENVATTING

0.1 Samenvatting maatgevende berekeningsresultaten:
 (Tussen haakjes is per item het nummer van de maatgevende B.C. gegeven.)

- Bovenstuk kolom:
 - Stabiliteit (B.C.4) : 177.0 N/mm² < 328.2 N/mm², dus: voldoet.
 - Sterkte (B.C.4) : 123.1 N/mm² < 328.2 N/mm², dus: voldoet.
- Onderstuk kolom:
 - Stabiliteit (B.C.4) : 104.0 N/mm² < 328.2 N/mm², dus: voldoet.
 - Sterkte (B.C.4) : 130.2 N/mm² < 328.2 N/mm², dus: voldoet.
- Koppelbalk boven:
 - Stabiliteit (B.C.4) : 108.4 N/mm² < 270.6 N/mm², dus: voldoet.
- Tussenliggende koppelbalk:
 - Stabiliteit (B.C.4) : 176.9 N/mm² < 270.6 N/mm², dus: voldoet.
- Schoren:
 - Sterkte (B.C.4) : 154.3 N/mm² < 235.0 N/mm², dus: voldoet.
- Koppelbalk onder:
 - Stabiliteit (B.C.4) : 71.4 N/mm² < 335.6 N/mm², dus: voldoet.
 - Sterkte (B.C.4) : 102.6 N/mm² < 335.6 N/mm², dus: voldoet.
 - Verplaatsing (B.C.4) : 3.5 mm < 5.0 mm, dus: voldoet.
- Stijfheid kruisschoorvak:
 - Verplaatsing (B.C.4) : 20.2 mm < 53.3 mm, dus: voldoet.
- Kantelstabiliteit fundatie:
 - Momenten (B.C.4) n : 9052 Nm < 9594 Nm, dus: voldoet.
 - Verticaal (B.C.4) : | 25158 N | < 27064 N, dus: voldoet.
 - Horizontaal (B.C.4) : 3277 N < 4599 N, dus: voldoet.
 - Zetting (B.C.3) : 0.066 m < 0.100 m, dus: voldoet.

0.2 Eindconclusie(s):
 - De 2 kruisschoorvakken voldoen qua sterkte/stijfheid/stabiliteit bij alle berekende belastingcombinaties.

Rapportage van de uitgevoerde berekening met de extra tussenliggende koppelbalk

CASTA/Kassenbouw gebruikersgroep

Kassenbouwers/aannemers van glastuinbouwprojecten:

Nederland:

Agro Partners Tuinbouwtechniek B.V.
 Alleblas & Zn. B.V.
 Alweco Tuinbouwprojecten B.V.
 Boeters Metaalproductie B.V.
 Bosch-Inveka B.V.
 Bouwbedrijf J. Eekhout B.V.
 D. Hobo & Zn. B.V.
 Dalsem Tuinbouwprojecten BV
 Gakon BV
 Thermoflor B.V.
 HAVECON Kassenbouw BV
 J.M. van der Hoeven BV
 Kassenbouw 't Noorden
 Kassenbouw Vink + Veenman BV
 Kees Greeve B.V.
 KUBO Tuinbouwprojecten B.V.
 Maurice Kassenbouw BV
 Nobutec BV
 Olsthoorn B.V.
 P.L.J. BOM B.V. Kassenbouw
 Prins Kasprojecten BV
 Technokas BV
 V&V Agricultural Greenhouses
 V/d Valk-Kleijn Tuinbouwprojecten
 Van Amelsvoort Kassenbouw B.V.
 Van Dorssen & Frensch B.V.
 Van Vliet Kassenbouw B.V.
 Verbakel/Bomkas BV
 Wagro Holland BV
 Zwirs - Knijnenburg B.V.

Buiten Nederland (Europa):

BelgaSerre bvba
 Cambridge-HOK
 Constr. Métal. Florentaises CMF
 Deforche N.V.
 DS Greenhouses
 Serres Marchegay
 Viemose-Driboga A/S

Foliekassen:

Rovero Systems BV

Adviesbureau's:

Agro Adviesburo B.V.
 DLV Glas en Energie BV
 Constructie- en Adviesburo Verheijdt B.V.

Verzekeringsmaatschappij:

Interpolis Agro
 Gartenbau Versicherung

Toeleveranciers/producenten:

Alcomij B.V.
 Bergschenhoekse Constructiebouw BV
 Boal Systemen B.V.
 Duijnsveld & Zn B.V.
 Liebrechts Fundatie- en Funderingstechniek BV
 Van Leeuwen Buizen
 Zeus Beton B.V.

1. De stichting heeft ten doel het bevorderen van onderzoek betreffende constructiemethoden in de kassenbouw, zulks mede in relatie tot de ontwikkeling van doelmatige en economische constructies voor de glastuinbouw.
2. Zij tracht dit doel onder meer te bereiken door: A) Het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructiemethoden van tuinbouwkassen door het formeren van een deelnemersplatform. B) Het overdragen van de bij de uitvoering van onderzoek verkregen kennis aan ondernemingen en instellingen die werkzaam zijn op het gebied van de constructie van tuinbouwkassen en die de hoedanigheid bezitten van door de stichting erkende deelnemer zoals vastgelegd in het huishoudelijk reglement. C) Het aanwenden van alle andere wettige middelen die bevorderlijk kunnen zijn voor het bereiken van het doel van de stichting.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

2D tralieligger

CASTA/Kassenbouw 2.40 met het onderdeel 2D Tralieligger

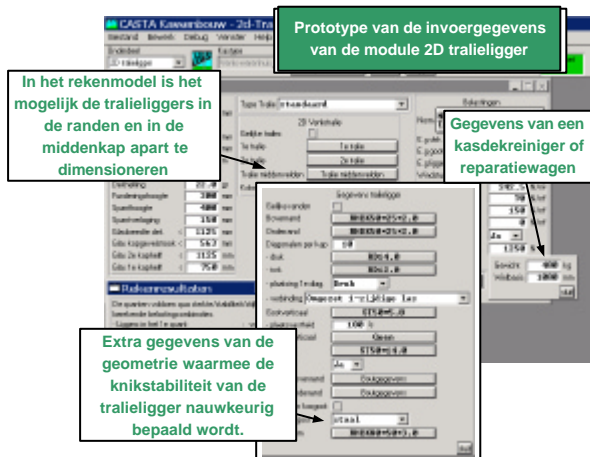
Heeft u vragen over deze productfolder?
 Neem dan contact op met Hans 't Hart van
 TNO en Glastuinbouw, tel 015 276 34 60



Constructies van moderne
 tuinbouwkassen worden steeds
 vaker belast met verhoogde
 teeltlagen.

Nieuwe module voor CASTA/Kassenbouw

Met de module 2D Tralieligger van CASTA/Kassenbouw 2.40 heeft u een krachtig en veelzijdig rekenprogramma tot uw beschikking. De nieuwe module heeft een rekenhart dat vergelijkbaar is met een 2D raamwerkberekening. Dankzij deze precieze rekenmethode is het mogelijk materiaal te besparen, terwijl helder aangetoond wordt dat de controleberekening voldoen aan geldende normen en nieuwste inzichten. De module 2D Tralieligger zal de huidige verouderde en beperkte module Tralieliggers gaan vervangen.



In het rekenmodel is het mogelijk de tralieliggers in de randen en in de middenkap apart te dimensioneren

Prototype van de invoergegevens van de module 2D tralieligger

Gegevens van een kasdekreiniger of reparatiewagen

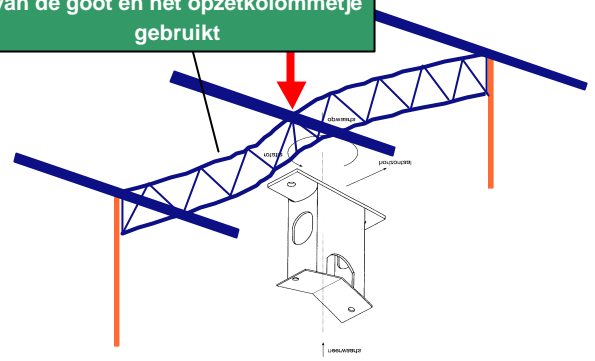
Extra gegevens van de geometrie waarmee de knikstabiliteit van de tralieligger nauwkeurig bepaald wordt.

Nieuwe analyse stabiliteit tralieliggers

Om de resultaten van het 2D raamwerkmodel optimaal te kunnen toepassen was een nieuwe methode voor het bepalen van de stabiliteit van de tralieligger noodzakelijk. De nieuwste inzichten en moderne rekenapparatuur heeft een nauwkeurige

analyse van de stabiliteit van tralieliggers op basis van het 2D raamwerkmodel mogelijk gemaakt.

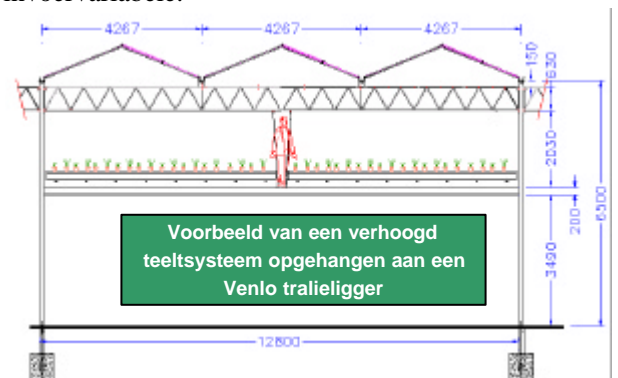
Bij het bepalen van de stabiliteit van de randen worden de eigenschappen van de goot en het opzetkolommetje gebruikt



De invloedfactoren die een rol spelen bij de bepaling van de stabiliteit van de tralieliggers zijn:

- Opzetkolom (rotatie stijfheid)
- Goot (horizontale stijfheid)
- Diagonalen (Kniksteun)
- Gootverticaal (Plaatsvastheid)
- Stijfheidsverhouding (randen en diagonalen)

De kenmerken van een aantal invloedfactoren zijn in de module 2D tralieligger beschikbaar als invoervariabele.



Voorbeeld van een verhoogd teeltsysteem opgehangen aan een Venlo tralieligger

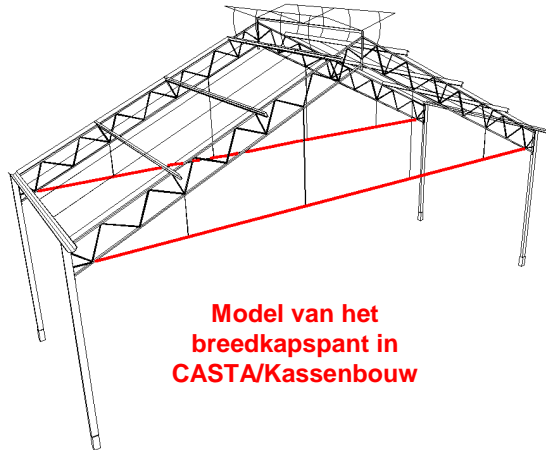
Bijzondere belastingen en toepassingen

In de module "2D tralieligger" kunnen bijzondere belastingen gecontroleerd worden zoals belastingen van een 2^e teeltlaag, een kasdekreiniger of een reparatiewagen. De bijzondere belastingen zijn ook toegevoegd in de belastingscombinaties van de modules "kolommen", "schoorvakken",

1. De stichting heeft ten doel het bevorderen van onderzoek betreffende constructiemethoden in de kassenbouw, zulks mede in relatie tot de ontwikkeling van doelmatige en economische constructies voor de glastuinbouw.
 2. Zij tracht dit doel onder meer te bereiken door: A) Het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructiemethoden van tuinbouwkassen door het formeren van een deelnemersplatform. B) Het overdragen van de bij de uitvoering van onderzoek verkregen kennis aan ondernemingen en instellingen die werkzaam zijn op het gebied van de constructie van tuinbouwkassen en die de hoedanigheid bezitten van door de stichting erkende deelnemer zoals vastgelegd in het huishoudelijk reglement. C) Het aanwenden van alle andere wettige middelen die bevorderlijk kunnen zijn voor het bereiken van het doel van de stichting.
 3. De stichting heeft geen winstoogmerk

E Breedkapspanten

CASTA/Kassenbouw met het onderdeel Breedkapspanten

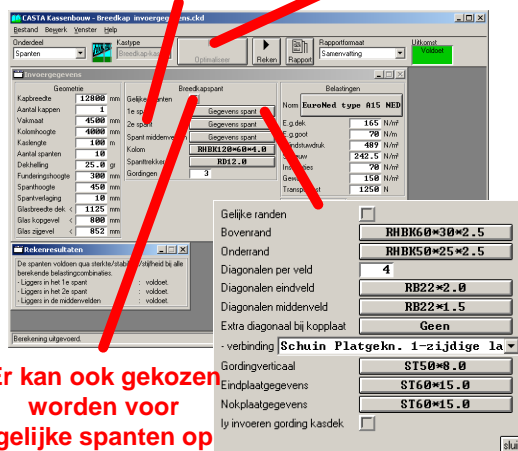


Uitbreiding CASTA/Kassenbouw met Breedkapspanten

Het onderdeel Breedkapspanten maakt CASTA/Kassenbouw geschikt voor het ontwerpen en toetsen van de volledige onderbouw van Breedkapkassen. Met “één druk op de knop” kunnen de Breedkapspanten berekend worden met de verschillende kassenbouwnormen, normen voor tuincentra, (gewas-)belastingen, aantal overspanningen, spantbreedte, spanthoogte etc. etc. Daarnaast zijn specifieke Breedkapsant variabelen mogelijk zoals “gelijke spanten”, wel of geen trekstang, positie van de trekstang, aantal gordingen etc. etc. Kortom, met het nieuwe onderdeel

In het rekenmodel is het mogelijk de spanten in de randen, in de 2e kap en in de middenkap apart te dimensioneren

Optimalisatie van het spant is mogelijk



“Breedkapspanten” bent u straks in staat in korte tijd uw profielkeuze voor een tuinbouwproject of bijvoorbeeld een bedrijfsruimte te optimaliseren en de Breedkapkas prijs/technisch zo optimaal mogelijk te dimensioneren



Grote variëteit aan Breedkapspanten mogelijk

Binnen de module Breedkapsant zijn verschillende ontwerp mogelijkheden ingebouwd waarmee een grote variëteit van Breedkapspanten gedimensioneerd kunnen worden, zodanig dat de berekening aansluit op uw eigen modellen programma. Hierna volgt een opsomming van de mogelijkheden:

- Boven- en onderrand van het spant uit te voeren als C-, U-, of kokerprofiel
- Overspanningen mogelijk tot 20 meter en vakmatten tot 6 meter
- Aparte diagonalen mogelijk in de velden tussen goot-gording-nok (vierkant, massief, buis, U-profiel)
- Lichte onderrand mogelijk door eisen aan de plaatsvastheid van de gordingverticaal
- Dimensioneren van aparte spanten voor de 1^e kap, 2^e kap en de middenkappen; of allemaal gelijk
- Overcapaciteit van de stijfheid van de gordingen geeft voordeel bij de profilering van het spant
- Aparte controle van de eindplaten en bouten bij de nok en bij de kolom
- Optimalisatie van vrijwel alle profielen van de spantbenen, belastingen, geometrie, etc. etc.
- Meerdere niveaus van de spanttrekker op de eindplaat, of kan ook weggelaten worden

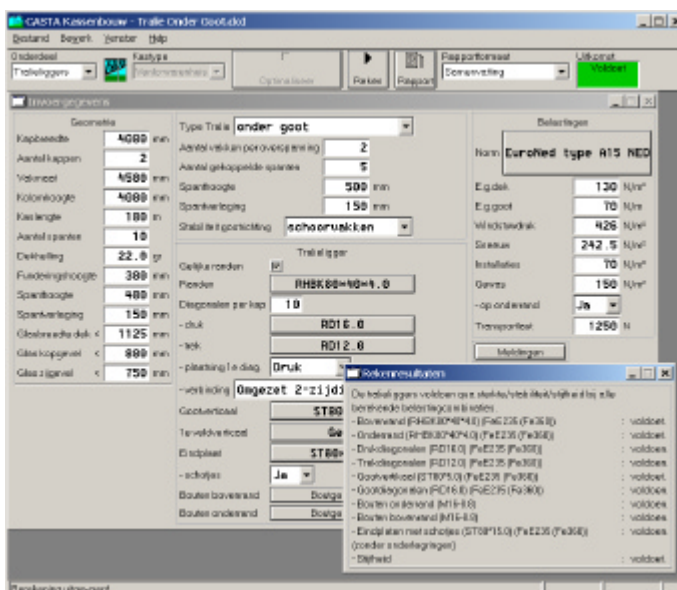
E Tralie Onder Goot

CASTA/Kassenbouw nu met het onderdeel "Tralie Onder Goot" (TOG)



Module: "Tralie Onder Goot", van lokaal tot overall in de kas toe te passen

Met tralieliggers onder de goot kan (lokaal) de vakmaat van een Venlo-kas of een Breedkapkas vergroot worden met twee, drie of zelfs vier vakmaten. Tralieliggers onder de goot worden toegepast wanneer er plaatselijk of grootschalig één of meer (rijen) spantkolom(men) moeten worden weggelaten, bijvoorbeeld ten behoeve van een breder pad. Een andere naam voor deze tralieligger is "onderslagtralie". Er is kozen voor de benaming "Tralie Onder Goot", afgekort tot TOG, omdat hiermee beter de toepassing van de module wordt aangegeven. Met de nieuwe module "Tralie Onder Goot" kunt u de fundatie, de kolommen en de tralieliggers van deze constructie optimaal en veilig dimensioneren.



1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

Berekenen van tralieliggers bij "Tralie Onder Goot" met CASTA/Kassenbouw

Bij het onderdeel "Tralieliggers" voor Venlo kassen is in CASTA/Kassenbouw een nieuwe keuze toegevoegd waarmee de gebruiker kan opgeven op welke positie in de kas de te berekenen tralieligger zich bevindt:

Type Tralie	onder goot
Aantal vakken per overspanning	2
Aantal gekoppelde spanten	5
Spanthoogte	500 mm
Spantverlaging	150 mm
Stabiliteit gootrichting	schoorvakken

kas alleen de geometrie van de tralieligger onder de goot behoeft te dimensioneren.

Werking CASTA programma

Met de module TOG wordt het mogelijk om de volgende typen tralieligger te dimensioneren:

1. Standaard tralieligger (gelijk aan het huidige onderdeel "Tralieliggers" voor Venlo-kassen)
2. Tralie Onder Goot = TOG (altijd gekoppeld aan de kolommen)
3. Tralieligger haaks op de TOG, gekoppeld aan de kolommen
4. Tralieligger haaks op de TOG, zwevend gekoppeld aan de TOG

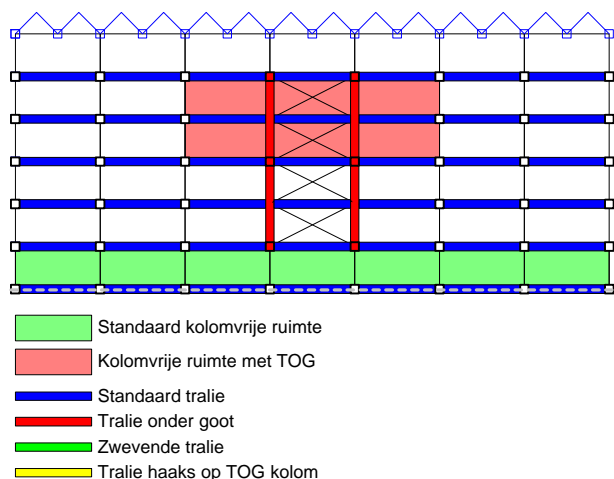
Extra ontwerp mogelijkheden met TOG:

Met behulp van de module TOG is het mogelijk om eenvoudig de volgende situaties te kunnen ontwerpen:

1. Lokaal toepassen van TOG
2. Dubbel breed vak in de kas
3. Kas met tralieliggers in twee richtingen

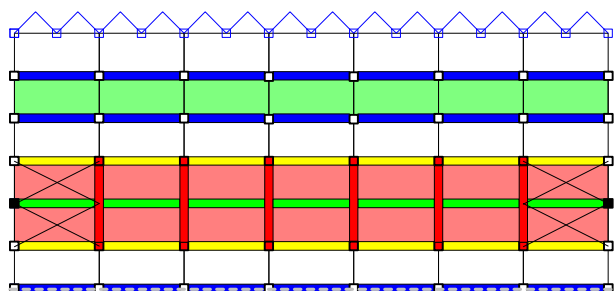
1. Lokaal toepassen van TOG

Hieronder is een lokale toepassing van de tralieligger onder de goot weergegeven. Op deze manier kan op verzoek van de tuinder een grotere kolomvrije ruimte in de kas worden gerealiseerd. In dit geval kan er naast de standaard tralie de TOG berekend worden.



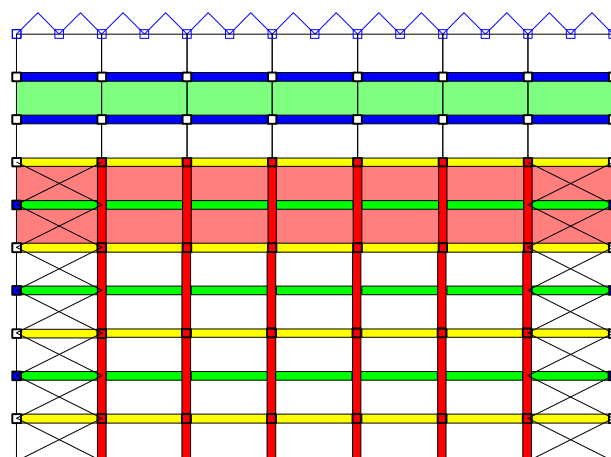
2. Dubbel breed vak in de kas

Het is ook mogelijk om de kas uit te voeren met een dubbel breed vak, zodat een hele rij kolommen verdwijnen. In de onderstaande afbeelding is te zien dat er dan vier verschillende tralies ontstaan (TOG, zwevende tralie, tralie haaks op TOG en standaard tralie)



3. Kas met tralieliggers in twee richtingen

In dit derde voorbeeld wordt (een deel van) de kas uitgevoerd met tralies in twee richtingen, hierdoor wordt de kolomvrije afstand in de vakrichting verdubbeld. Met de module TOG is het mogelijk om de stabiliteit van de kas te dimensioneren met de TOG (in rood aangegeven). Hierdoor komen de kruisschoorvakken te vervallen.



Berekenen van kolommen en poeren van een "Tralie Onder Goot" met CASTA/Kassenbouw

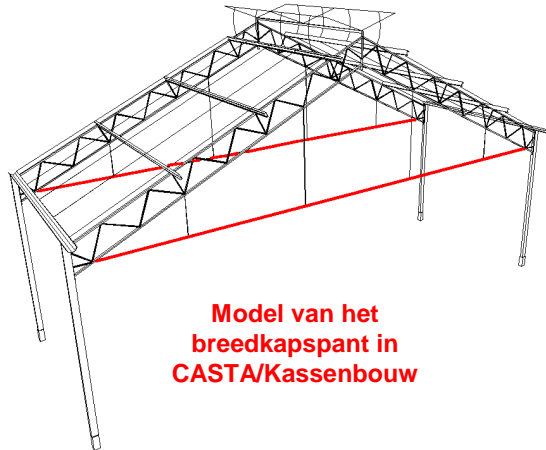
De module kolommen en poeren van CASTA/Kassenbouw is uitgebreid met de mogelijkheid een controleberekening uit te voeren van de kolommen van de Tralieligger Onder de Goot. Bij een normale kolomberekening wordt de stabiliteitscontrole van de kolom alleen spantrichting uitgevoerd. Voor een tralieligger onder de goot geldt dat de kolommen -afhankelijk van de gewenste uitvoering- voor de goot- en spantrichting twee richtingen op stabiliteit gecontroleerd moeten worden. Voor beide richtingen van de kolom kan worden opgegeven hoe de stabiliteit van de kas geregeld is.

Module "Tralie Onder Goot" ook voor Breedkapkassen

Indien u een licentie voor Breedkapkassen heeft, is het ook mogelijk Tralieliggers Onder de Goot te berekenen. In de onderdelenlijst van het kastype Breedkapsantent kunt u kiezen voor de module "Tralie Onder Goot". De tralieliggers haaks op de tralieligger onder de goot kunnen gewoon met het onderdeel Breedkapsantent gedimensioneerd worden. De kolommen van de tralieligger onder de goot kunnen analoog aan de kolommen van Venlo-kassen gedimensioneerd worden.

E Breedkapspanten

CASTA/Kassenbouw met het onderdeel Breedkapspanten

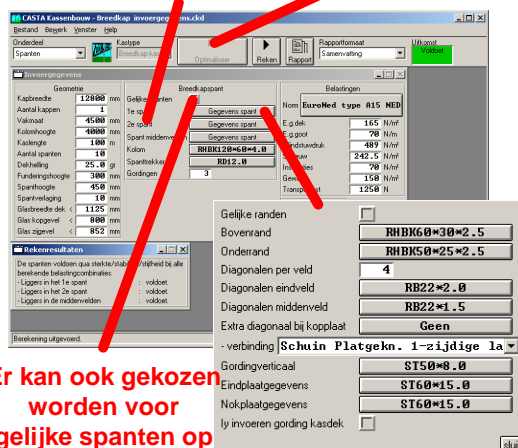


Uitbreiding CASTA/Kassenbouw met Breedkapspanten

Het onderdeel Breedkapspanten maakt CASTA/Kassenbouw geschikt voor het ontwerpen en toetsen van de volledige onderbouw van Breedkapkassen. Met “één druk op de knop” kunnen de Breedkapspanten berekend worden met de verschillende kassenbouwnormen, normen voor tuincentra, (gewas-)belastingen, aantal overspanningen, spantbreedte, spanthoogte etc. etc. Daarnaast zijn specifieke Breedkapspant variabelen mogelijk zoals “gelijke spanten”, wel of geen trekstang, positie van de trekstang, aantal gordingen etc. etc. Kortom, met het nieuwe onderdeel

In het rekenmodel is het mogelijk de spanten in de randen, in de 2e kap en in de middenkap apart te dimensioneren

Optimalisatie van het spant is mogelijk



“Breedkapspanten” bent u straks in staat in korte tijd uw profielkeuze voor een tuinbouwproject of bijvoorbeeld een bedrijfsruimte te optimaliseren en de Breedkapkas prijs/technisch zo optimaal mogelijk te dimensioneren



Grote variëteit aan Breedkapspanten mogelijk
Binnen de module Breedkapspant zijn verschillende ontwerp mogelijkheden ingebouwd waarmee een grote variëteit van Breedkapspanten gedimensioneerd kunnen worden, zodanig dat de berekening aansluit op uw eigen modellen programma. Hierna volgt een opsomming van de mogelijkheden:

- Boven- en onderrand van het spant uit te voeren als C-, U-, of kokerprofiel
- Overspanningen mogelijk tot 20 meter en vakmatten tot 6 meter
- Aparte diagonalen mogelijk in de velden tussen goot-gording-nok (vierkant, massief, buis, U-profiel)
- Lichte onderrand mogelijk door eisen aan de plaatsvastheid van de gordingverticaal
- Dimensioneren van aparte spanten voor de 1^e kap, 2^e kap en de middenkappen; of allemaal gelijk
- Overcapaciteit van de stijfheid van de gordingen geeft voordeel bij de profilering van het spant
- Aparte controle van de eindplaten en bouten bij de nok en bij de kolom
- Optimalisatie van vrijwel alle profielen van de spantbenen, belastingen, geometrie, etc. etc.
- Meerdere niveaus van de spanttrekker op de eindplaat, of kan ook weggelaten worden

Keuze uit 3 typen aansluitingen van de spanttrekker



Geïntegreerde 2D-Raamwerkberekening
 Voor het eerst is in CASTA/Kassenbouw een complete 2D raamwerkberekening ingebouwd. Na een “druk op de rekenknop” wordt in CASTA/Kassenbouw op basis van de invoer van het scherm de gegevens voor het raamwerkmodel bepaald en beschreven in knooppunten en staven. Met behulp van het 2D raamwerkmodel wordt vervolgens per belastingcombinatie de vervorming en krachtsverdeling bepaald.

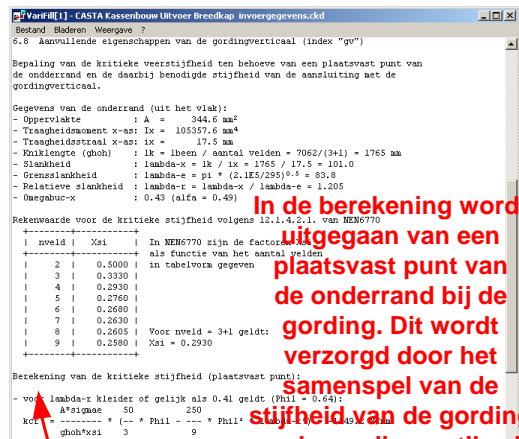
Table 8.1.1: Knooppuntenbelastingen, oplegreacties en knooppuntenbelastingen

nr.	X-as	Y-as	Z-as	X-rotat.	Y-rotat.	Z-rotat.	T	Mx	My	Mz
[na]	[na]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[na]	[na]	[na]
1	-0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	3.742	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1.600	4.490	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.200	5.238	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	4.800	5.980	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	6.400	6.726	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	8.000	5.980	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	9.600	5.238	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	11.200	4.490	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	12.797	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	12.800	3.742	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	14.400	4.490	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

In de volledige uitvoer van CASTA/Kassenbouw worden de resultaten van de 2D-raamwerkberekening van het Breedkapsant gepresenteerd

Alle profielen van het Breedkapsant worden met behulp van deze uitkomsten en in combinatie met specifieke geometrie eigenschappen getoetst aan de norm. In de samenvatting van de uitvoer worden de maatgevende berekeningsresultaten op de vertrouwde manier gepresenteerd. In de volledige uitvoer worden bovendien alle controleberekeningen volledig weergegeven.

Door op deze wijze met CASTA/Kassenbouw Breedkapsanten te dimensioneren is het gebruikelijke en tijdrovende alternatief, namelijk het (gedeeltelijk) handmatig bepalen van het 2D-model voor het berekenen van de krachtsverdeling en daarna (gedeeltelijk) handmatig toetsen aan de norm, niet meer nodig. Bovendien is het met CASTA/Kassenbouw eenvoudig de profielen van de Breedkapsanten te optimaliseren en aan te passen voor schillende toepassingen en regio's. Met het onderdeel Breedkapsanten van CASTA/Kassenbouw kunt u voortaan aantoonbaar betrouwbare en veilige Breedkapsanten ontwerpen en bovendien kosten besparen.



In de berekening wordt uitgegaan van een plaatsvast punt van de onderrand bij de gording. Dit wordt verzorgd door het samenspel van de stijfheid van de gording en de gordingverticaal. Aan de hand van NEN6770 wordt de gordingverticaal getoetst.

Dimensionering omhulling Breedkapsanten
 Het onderdeel “Breedkapsanten” is primair bedoeld voor de dimensionering en de rekenkundige toetsing aan de norm van de spanten. Bij de beoordeling van de sterkte, stijfheid en de stabiliteit wordt rekening gehouden met de steun aan het spant ter plaatse van de gordingen en met de effecten van het toegepaste kolomprofiel. De constructieve beoordeling van de overige onderdelen van de onderbouwconstructie, zoals dekgordingen, windverbanden, dekroeden, goten en nokken is niet opgenomen in het rekenmodel en kan ook niet met het onderdeel “Breedkapsanten” worden uitgevoerd. Voor deze onderdelen moet de draagkracht apart worden vastgesteld. In de volledige uitvoer van een controleberekening kunnen voor deze onderdelen de (maatgevende) belastingen worden gevonden.

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

F2 CASTA/Tuinbouwglas

Controleren, optimaliseren en ontwerpen van tuinbouwglas

Met het nieuwe onderdeel Tuinbouwglas kunt u voor alle locaties van het kasdek en alle locaties in de gevels van Venlo-kassen en Breedkapkassen de ruitafmetingen toetsen en optimaliseren volgens de rekenregels van de Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1. De belastingen kunnen worden bepaald volgens de Europese landen uit het nieuwe **Europese Kassenbouwnormenbestand** van CASTA/Kassenbouw: *EuroNed*, *EuroFrance*, *EuroBRD* en *EuroUK* (afhankelijk van uw licentie). Voor elke ruit kan daarbij gekozen worden tussen 'gewoon tuindersglas' (floatglas), gehard glas of gehamerd glas.

Controleren: Huidige standaard glasafmetingen voldoen.

Voor wat betreft de glasafmetingen voor de huidige 'standaard' kassen zijn er nauwelijks (negatieve) consequenties bij de toepassing van de nieuwe rekenmethodiek te melden. De grootste glasafmetingen, die tegenwoordig op het kasdek worden toegepast, blijven gewoon voldoen. In enkele gevallen zijn grotere ruitafmetingen mogelijk. Op alle locaties van kasdekken en kasgevels van zowel Breedkapkassen als Venlo-kassen kunt u eenvoudig controleren of de gewenste ruitafmetingen voldoen. Zoals gebruikelijk bij CASTA/Kassenbouw kunt u dat met behulp van de uitvoer ook op een eenvoudige wijze aantonen.



Optimaliseren: Grotere ruitafmetingen in de gevels, duidelijke grenzen

Wanneer u zich verder verdiept in het onderdeel glas, zult u ontdekken, dat er meer mogelijkheden zijn dan alleen het toetsen van gegeven glasafmetingen. Met behulp van de nieuwe rekenmethodiek bent u in staat zelf uw ontwerp te optimaliseren ten aanzien van de glasafmetingen, glasdikte, glassoorten en wijze van opleggen. De maximale ruitbreedte van gehamerd of gefigureerd glas in de kasgevels is bijvoorbeeld volgens de NEN3859 2e druk beperkt. Volgens de Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1 blijkt het

toepassingsgebied ruimer te zijn en behoort een glasbreedte voor gehamerd glas van 800 mm in de gevels tot de mogelijkheden, mits het glas "gemiddeld" voldoende dikte heeft. Verder is te berekenen dat standaard floatglas gevelruiten met een glasbreedte van 800 mm ook tweezijdig in de verticale roeden mogen worden opgelegd. In dat geval gelden minder zware eisen voor de toe te passen stapelprofielen.

Het nieuwe onderdeel glas geeft duidelijke grenzen voor de maximale glasafmetingen op het kasdek. Dat betekent dat beperkingen van glasmaten nu niet meer hoeven worden voorgeschreven, zoals dat regelmatig in publicaties gebeurd is. Zo is te berekenen dat in de middenvelden van Venlo-

kassen bij kapbreedte 4,0 m een ruitbreedte van 1,750 m en bij kapbreedte 4,8 m een ruitbreedte van 1,125 m nog precies voldoet (eventueel 2e kap langs de zijgevel uitgezonderd). In de middenvelden is vooral de sneeuwbelasting maatgevend, zodat daar de kolomhoogte er verder niet toe doet. Voor het glas aan de randen van de kas geldt dat juist de windbelasting maatgevend is en dat de

maximale glasafmetingen daar wel afhankelijk zijn van de kolomhoogte, waarmee de windstuwdruk voor een belangrijk deel bepaald wordt.

Vermeldenswaardig is verder dat de verhoogde windzuiging op het dek langs de zijgevel al begint vanaf de 3e kaphelft. Dit kan betekenen dat in de 2e kap smallere glasmaten toegepast moeten worden vergeleken met de middenvelden.

Ervaren gebruikers van CASTA/Kassenbouw zullen meteen gebruik maken van de optimalisatie optie van CASTA/Kassenbouw. Hiermee kan worden bepaald bij welke breedte de ruit nog juist voldoende sterk is. Natuurlijk moeten ook de profielen en verbindingen van het kasdek voldoende sterk zijn om de geoptimaliseerde ruitafmetingen te kunnen toepassen.

Ontwerpen: Spelen met (gehard) glas, glas van de toekomst.

De laatste jaren wordt steeds meer nagedacht over de voordelen van de toepassing van gehard glas op kassen met betrekking tot de veiligheid voor de bouwer en de gebruiker. De arbeidsinspectie is ondermeer bezig met een onderzoek naar de toepassing van gehard glas (Er is sprake van een voorgenomen verplichting per 1 oktober 2001). In een aantal export landen (USA, Canada) is al geruime tijd ervaring met het gebruik van gehard glas op kasdekken. Ook de Kas van de Toekomst op de Floriade van 2002 wordt met gehard gecoat glas gebouwd. De coating op het glas verhoogt de lichtdoorlatendheid van het glas. Met de bouw van de Floriadekas wordt aangetoond dat met gehard glas grotere ruitafmetingen op de middenvelden en in de randen van het kasdek mogelijk zijn. Gehard glas wordt soms al op (rand)locaties van een kasdek toegepast. Met het onderdeel glas kunt u eenvoudig de optimale glasbedekking voor het kasdek vaststellen, door op verschillende deklocaties te variëren met het type glas.

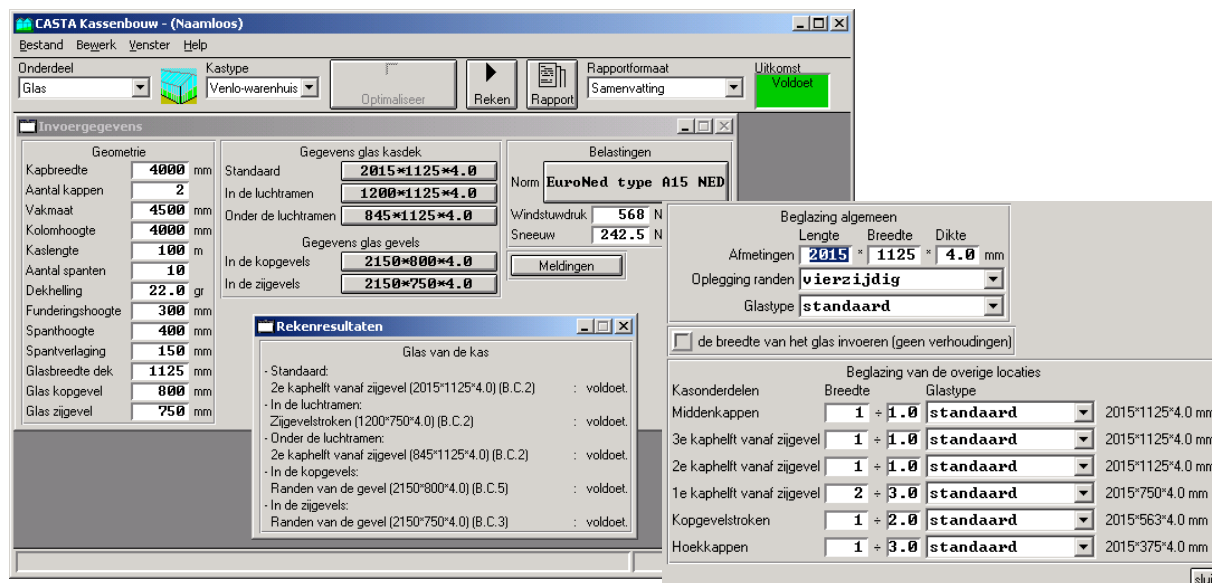
Advies: Hoeveel speling heeft het glas en waar moeten (kleinere) ruiten?

In de Europese Kassenbouwnorm worden nieuwe eisen gesteld aan toelaatbare verplaatsingen van de onderbouw ten gevolge van temperatuureffecten en windbelastingen. De toelaatbare verplaatsing is ondermeer afhankelijk gesteld van de

glasafmetingen en de beschikbare speling in de sponning. Deze maat is nodig om het verschransen van de ruiten in de gevel en het kasdek mogelijk te maken. In het onderdeel "Tuinbouwglas" van CASTA/Kassenbouw zijn deze eisen vertaald in een advies over de minimale speling van het dekglas en het gevelglas bij de ingevoerde glasafmetingen en de toegepaste goot (staal gecoat of ongecoat, of aluminium). Verder staat in de uitvoer precies aangegeven hoeveel 'halve ruiten' in de gevel vanaf de hoeken nodig zijn om de gegeven kaslengte en kasbreedte te mogen bouwen zonder dilatatie. Een aantal aanbevelingen uit de aanbevelingen "Kwaliteit en veiligheid van tuinbouwglas" zijn hiermee rekenkundig nader ingevuld (zie bijlage "Aanbevelingen kwaliteit en veiligheid van tuinbouwglas").

Statiegeld voor MathCad-applicatie "Glas"

De groep systeemleveranciers, verenigd in de WSL, heeft sinds 1997 de mogelijkheid glasberekeningen uit te voeren volgens NEN3859 2e druk met de door TNO ontwikkelde MathCad applicatie "Glas". Deze berekeningsmethode zal na de introductie van de Europese kassenbouwnorm worden opgevolgd door het onderdeel "Tuinbouwglas" in CASTA/Kassenbouw 2.20. Aangezien de MathCad-applicatie model heeft gestaan voor de ontwikkeling van het onderdeel "tuinbouwglas" van CASTA/Kassenbouw 2.20, is voor de bedrijven die in de MathCad applicatie "Glas" geïnvesteerd hebben een speciale korting beschikbaar.



The screenshot shows the CASTA Kassenbouw software interface. The main window is titled "CASTA Kassenbouw - (Naamloos)". It features a menu bar (Bestand, Bewerk, Venster, Help) and a toolbar with buttons for "Onderdeel", "Kastype", "Optimaliseer", "Reken", "Rapport", "Rapportformaat", and "Uitkomst".

The "Invoergegevens" (Input Data) section is divided into several panels:

- Geometrie:** Kapbreedte: 4000 mm, Aantal kappen: 2, Vakmaat: 4500 mm, Kolomhoogte: 4000 mm, Kaslengte: 100 m, Aantal spanten: 10, Dekhelling: 22.0 gr, Funderingshoogte: 300 mm, Spanthoogte: 400 mm, Spantverlaging: 150 mm, Glasbreedte dek: 1125 mm, Glas kopgevel: 800 mm, Glas zijgevel: 750 mm.
- Gegevens glas kasdek:** Standaard: 2015*1125*4.0, In de luchttramen: 1200*1125*4.0, Onder de luchttramen: 845*1125*4.0.
- Gegevens glas gevels:** In de kopgevels: 2150*800*4.0, In de zijgevels: 2150*750*4.0.
- Belastingen:** Norm: EuroNed type A15 NED, Windstuwdruk: 568 N, Sneeuw: 242.5 N.
- Beglazing algemeen:** Lengte: 2015 mm, Breedte: 1125 mm, Dikte: 4.0 mm, Oplegging randen: vierzijdig, Glasstype: standaard.

The "Rekenresultaten" (Calculation Results) window shows the following:

- Glas van de kas:
 - Standaard: 2e kaphellit vanaf zijgevel (2015*1125*4.0) (B.C.2) : voldoet.
 - In de luchttramen: Zijgevelstroken (1200*750*4.0) (B.C.2) : voldoet.
 - Onder de luchttramen: 2e kaphellit vanaf zijgevel (845*1125*4.0) (B.C.2) : voldoet.
 - In de kopgevels: Randen van de gevel (2150*800*4.0) (B.C.5) : voldoet.
 - In de zijgevels: Randen van de gevel (2150*750*4.0) (B.C.3) : voldoet.
- Beglazing van de overige locaties:

Kasonderdelen	Breedte	Glastype	Resultaat
Middenkappen	1 + 1.0	standaard	2015*1125*4.0 mm
3e kaphellit vanaf zijgevel	1 + 1.0	standaard	2015*1125*4.0 mm
2e kaphellit vanaf zijgevel	1 + 1.0	standaard	2015*1125*4.0 mm
1e kaphellit vanaf zijgevel	2 + 3.0	standaard	2015*750*4.0 mm
Kopgevelstroken	1 + 2.0	standaard	2015*563*4.0 mm
Hoekkappen	1 + 3.0	standaard	2015*375*4.0 mm

De nieuwe module "Tuinbouwglas" waarmee alle ruiten van de kas getoetst kunnen worden aan de nieuwe Europese norm

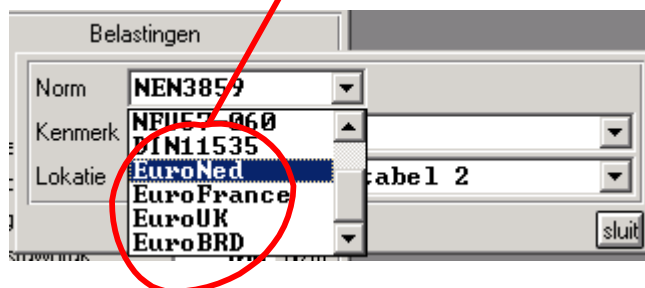
1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

F1 Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1

CASTA/Kassenbouw geschikt voor Nederland, Engeland, Frankrijk en Duitsland (EuroNed, EuroUK, EuroFrance en EuroBRD)

Op 23 maart j.l. is het verlossende bericht uit Brussel gekomen: de eerste Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1 is goedgekeurd door CEN. Het is de bedoeling dat met ingang van 1 januari 2002 de Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1 van kracht wordt in alle bij de CEN aangesloten lidstaten. Toevallig is dit ook de datum van de introductie van de *euro* als betaalmiddel. Officieel moet de NEN 3859 2e druk dan wettelijk teruggetrokken worden. Waarschijnlijk zal in de praktijk nog sprake zijn van een overgangperiode van een jaar. Maar één ding is zeker: de Europese Kassenbouwnorm EN 13031-1 komt eraan.

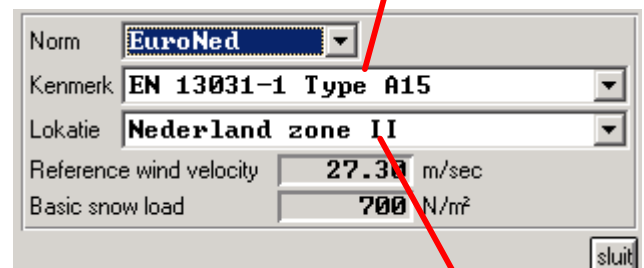
De Europese Kassenbouwnorm is globaal opgebouwd uit een algemeen deel (vergelijkbaar met NEN3859 2e druk) en een landafhankelijk deel, waarin met name de landspecifieke belastingen en belastingscombinaties zijn aangegeven. De implementatie van de Europese Kassenbouwnorm in CASTA/Kassenbouw 2.20 is uitgevoerd voor de landen die reeds onderdeel waren van CASTA/Kassenbouw 2.10: Nederland (*EuroNed*), Frankrijk (*EuroFrance*), Duitsland (*EuroBRD*) en



Engeland (*EuroUK*). Vooral de wind- en sneeuwbelastingen op kassen worden weer per land verschillend bepaald. In CASTA/Kassenbouw 2.20 is daar veel aandacht aan besteed om de gebruiker in staat te stellen om snel en efficiënt de juiste belastingen van de landafhankelijke regio's te bepalen. In de uitvoer wordt ook duidelijk uitgelegd, hoe de belastingen bepaald zijn.

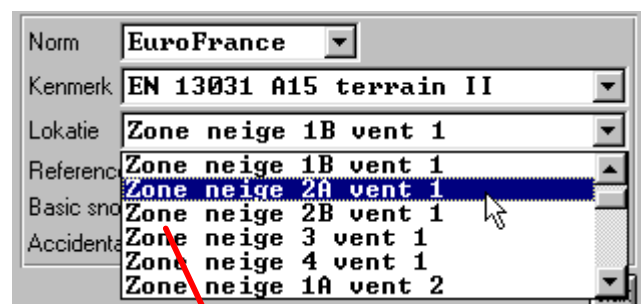
Bij de invoergegevens van de Europese Kassenbouwnorm kan ook de ontwerp-levensduur

van de te berekenen tuinbouwkas ingesteld worden. Er kan gekozen worden uit kastypen A15 en A10. Normale glastuinbouwkassen moeten berekend worden volgens type A15. Voor kassen met een kunststof omhulling mag uitgegaan worden van kastype A10. **Keuze voor de levensduur van de kas (A15 betekent 15 jaar)**
Bij de bepaling van de



belastingen **De wind- en sneeuwregio's van de voor kastype A10 is uitgegaan van een isolerende kasomhulling met een –bij een verwarmde kas- minder gunstige afsmeltreductie voor de sneeuwbelasting (Ct=0,6 in plaats van Ct=0,5). Bij niet verwarmde tuinbouwkassen is overigens helemaal geen afsmeltreductie van de sneeuwbelasting mogelijk.**
Eurolanden zijn ingebouwd

De uitbreiding van CASTA/Kassenbouw met de Europese Kassenbouwnorm geeft u tijd de mogelijkheid kasconstructies volgens de Europese Kassenbouwnorm te dimensioneren, zodat u bij de (wettelijke) overgang naar de Europese Kassenbouw in 2002 goed voorbereid bent en nu al gelijk kan profiteren van de voordelen die de Europese Kassenbouwnorm u biedt.



Up to date regio-indeling Frankrijk

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

Lichtere en langere kassen mogelijk, mits...

Alhoewel technisch inhoudelijk de Europese kassenbouwnorm EN 13031-1 erg veel lijkt op de Nederlandse kassenbouwnorm NEN 3859, zijn er toch enkele belangrijke verschillen te noemen. Voor de meeste onderdelen van de onderbouw en de fundatie geldt voor de normale kasafmetingen dat deze iets lichter uitgevoerd kunnen worden wanneer de windbelasting maatgevend is voor de dimensionering. Een belangrijk verschil met NEN 3859 is verder, dat de veel besproken (en verguisde) absolute maximale kaslengte van 200 m en kasbreedte van 270 m zijn losgelaten en volgens de Europese kassenbouwnorm EN 13031-1 grotere kasafmetingen mogelijk zijn, zonder vervelende en kostbare dilataties toe te passen. Hoe lang precies een kas mag zijn wordt onder meer afhankelijk gesteld van de beschikbare speling van het dekglas. Hierover wordt u in de uitvoer van

CASTA/Kassenbouw nader geïnformeerd. Bij de huidige gemiddelde 'stand van techniek' van veel moderne kasdekken blijft de maximale kaslengte ongeveer 200 m. Bij te grote kasafmetingen wordt aanbevolen uw systeemleverancier te raadplegen en na te gaan of het kasdek voor de gewenste kasafmetingen geschikt is.

Overgangstermijn

Uiteraard zal nog bekeken worden of er in overleg met het Bestuur van STOREKA weer een redelijke overgangstermijn van de Europese Kassenbouwnorm voor Nederland afgesproken kan worden (waarschijnlijk 1 jaar). Hierover wordt u – zoals gebruikelijk – nader geïnformeerd bij de distributie van CASTA/Kassenbouw 2.20. Overigens blijven de huidige normkeuzes voorlopig nog bestaan, zodat u ook nog berekeningen kunt uitvoeren volgens de huidige normen.

2 GEGEVENS OVER DE TOEGEPASTE NORM

2.1 Windbelasting:

```

- Reference wind velocity: Vref.50 = 27.3 m/s
- Shape parameter: K1 = 0.234; n = 0.5
- Return period: ref_period = 15
- Reference wind velocity:
+
+-----+-----+
| 1 - K1 * ln( -ln( 1 - 1 / ref_period ) ) | +0.5
Vref = Vref.50 * | ----- | = 25.166 m/s
| 1 - K1 * ln( -ln( 0.98 ) ) |
+-----+-----+
+
- Terrain category greenhouses:
  z0 = 0.200 m, zmin = 2.000 m, kT = 0.208
- Reference height: ze = 0.300 + 4.000 + 0.5 * 4.000 * tan 22° = 5.108 m
- Roughness coefficient: cr(ze) = 0.674
- Topography coefficient: ct(ze) = 1.000
                                kT
- Turbulence intensit
- Exposure coefficient
- Reference wind pres
- Reference mean wind
    
```

In de uitvoer wordt de gehanteerde rekenmethode duidelijk weergegeven

Norm: EuroUK
 Kenmerk: EN 13031 A15 terrain I
 Lokatie: United Kingdom
 Reference wind velocity: 20 m/sec
 Basic snow load: Sk 300 N/m²
 Altitude sea level: As 0 m

Norm: EuroBRD
 Kenmerk: EN 13031 A15 regular heated
 Lokatie: National Zone I <0.6 snow>
 Reference wind velocity: 24.30 m/sec
 Basic snow load: 678 N/m²
 Altitude sea level: As 0 m

sluit

Invoerschermen van EuroUK en EuroBRD. De gegevens van de regio's zijn voorgeprogrammeerd. In de helpteksten zijn de nieuwe Europese regiokaarten te vinden

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

F3 Uitbreiding module Vier Energie-indicatoren

Nu ook met doorlopende luchtramen en de bepaling van de U-waarde van de complete kas

De uitbreiding van de module "vier Energie-indicatoren" betreffen met name de twee onderdelen "Ventilatieopening" en "U-waarde". De berekening van de ventilatieopening is uitgebreid met berekeningen voor doorlopende luchtramen op Venlo-kassen en Breedkapkassen. Het onderdeel U-waarde is uitgebreid met een berekening van de gewogen gemiddelde U-waarde van de kasomhulling, rekening houdend met de U-waarde van de fundatie, de gevels en de kasafmetingen. Deze uitbreidingen zijn gedemonstreerd tijdens de Workshop 'Energie-geïntegreerd ontwerpen van tuinbouwkassen', gehouden op 7 december 2000 bij TNO Bouw.

Doorlopende luchtramen bij het onderdeel "Ventilatieopening"

Het huidige onderdeel "Ventilatieopening" van CASTA/Kassenbouw 2.10 berekent de ventilatieopening van standaard luchtramen op Venlo-kassen. Op verzoek van vele gebruikers is het onderdeel "Ventilatieopening" verder uitgebreid met een rekenmethode voor het bepalen van de ventilatieopening voor doorlopende enkelzijdige of



Nu is het mogelijk om doorlopende luchtramen te berekenen op ventilatieopening

dubbelzijdige luchtramen van Venlo-kassen en Breedkapkassen. De nieuwe rekenmethode is ontwikkeld op basis van dezelfde theorie uit de Europese Kassenbouwnorm EN13031-1. Dankzij

Luchtramen (doorlopend)	
In de kap	
- lengte	88 m
- luchtraamopening	1200 mm
- zwaaihoek	44.0 gr
- aantal	2

Invoeren van doorlopende luchtramen

deze uitbreiding kunt u snel en adequaat het percentage ventilatieopening van verschillende luchtraamtypen en kastypen vergelijken.

U-waarde berekening van de gehele tuinbouwkas

De toevoeging van de berekening van de U-waarde voor de gehele kas is een belangrijke praktijkgerichte uitbreiding van het onderdeel "U-

CASTA Kassenbouw Uwaarde van de randfundatie

Gevraagd wordt om de U-waarde van de toegepaste randfundatie. Deze waarde is verkrijgbaar bij de leverancier van de randfundering. De U-waarde geeft aan hoeveel energie er door een vierkante meter kasgevel verdwijnt bij een temperatuurverschil van 1 Kelvin. Hoe groter de U-waarde des te meer energie stroomt er naar buiten. Hoe lager de U-waarde van de fundering, des te energie efficiënter is de fundering.

De U-waarde van de totale kas wordt bepaald door een gewogen gemiddelde te nemen van de U-waarden van de fundering, gevel en het kasdek. Indien alternatieve omhullingsmaterialen zoals een geïsoleerde randfundering wordt toegepast kan de U-waarde van de fundatie, en in geringere mate van de totale kas verbeterd worden.

Enkele richtwaarden voor de gevelfundatie:

- Standaard: 3,86 (gestort beton)
 - Geïsoleerd: 2,62 (Zeus Iso cassette voet)
- De U-waarde van de fundering kan apart opgegeven worden

waarde". Met deze uitbreiding kunt u voor een tuinbouwkas de interactie tussen de U-waarde van de gevelfundatie, de U-waarde van de gevels en de U-waarde van het kasdek nader onderzoeken. Ook de effecten van verschillende isolerende maatregelen kunt u met de nieuwe versie beoordelen. De door CASTA/Kassenbouw berekende U-waarde van de kas kan bovendien gebruikt worden als invoer bij programma's waarmee de warmtebehoefte van de kas berekend wordt en bij energiebalans-

CASTA/Kassenbouw berekent de U-waarde van de gevel, het kasdek en de complete kas (te gebruiken voor Energie balans berekeningen)

Rekenresultaten	
U-waarde	
Gevel	5.866 W/m²K
Kasdek	7.158 W/m²K
Kas totaal	6.955 W/m²K

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
 2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
 3. De stichting heeft geen winstoogmerk

berekeningen. Deze geïntegreerde U-waarde voor de kas als geheel is een belangrijke indicator voor de energiezuinigheid van de kas.

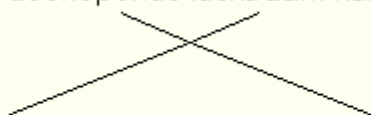
Beide uitbreidingen zijn uitgevoerd in het kader van het project "Energie Geïntegreerd ontwerpen van Tuinbouwkassen II". Voor bedrijven die de module "Vier Energie-Indicatoren" van CASTA/Kassenbouw 2.10 reeds hebben aangeschaft worden deze uitbreidingen tegen een

geringe aanvullende bijdrage aangeboden. Bij het vaststellen van de bijdrage per deelnemer is ook rekening gehouden met bedrijven die een licentie hebben voor zowel "Venlo-kassen" als "Breedkapkassen". Deelnemers van CASTA/Kassenbouw die de module "Vier Energie-indicatoren" nog niet hebben aangeschaft, worden opnieuw in de gelegenheid gesteld de verbeterde versie tegen een aantrekkelijke bijdrage aan te schaffen.

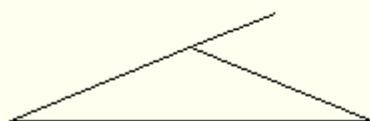
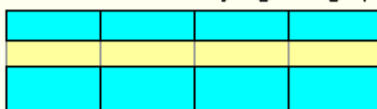


CASTA Kassenbouw Doorlopend luchtraam; aantal

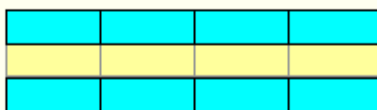
Er wordt gevraagd om het aantal doorlopende luchtramen per kap. Het doorlopende luchtraam kan enkel of dubbelzijdig toegepast worden.



Dubbelzijdig doorlopende lucht



Enkelzijdig doorlopende lucht



Rekenresultaten	
Grondoppervlak van een kap	1280 m ²
Ventilatieoppervlak	148 m ²
Capaciteit per kaplengte	11.57 %

De doorlopende luchtramen kunnen zowel enkel als dubbel uitgevoerd worden

F4 Engelstalige versie van CASTA/Kassenbouw

Zonder meerprijs kiezen voor de taal van uw keuze

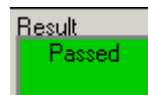
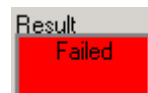
De schermbesturing van CASTA/Kassenbouw is nu ook volledig in het Engels verkrijgbaar. Na de introductie van de Europese Kassenbouwnorm zal naar verwachting de belangstelling voor CASTA/Kassenbouw uit het buitenland verder

Section type	Rect . tube
Height	50 mm.
Width	25 mm.
Thickness	2.0 mm.
Material	FeE235 <Fe360>

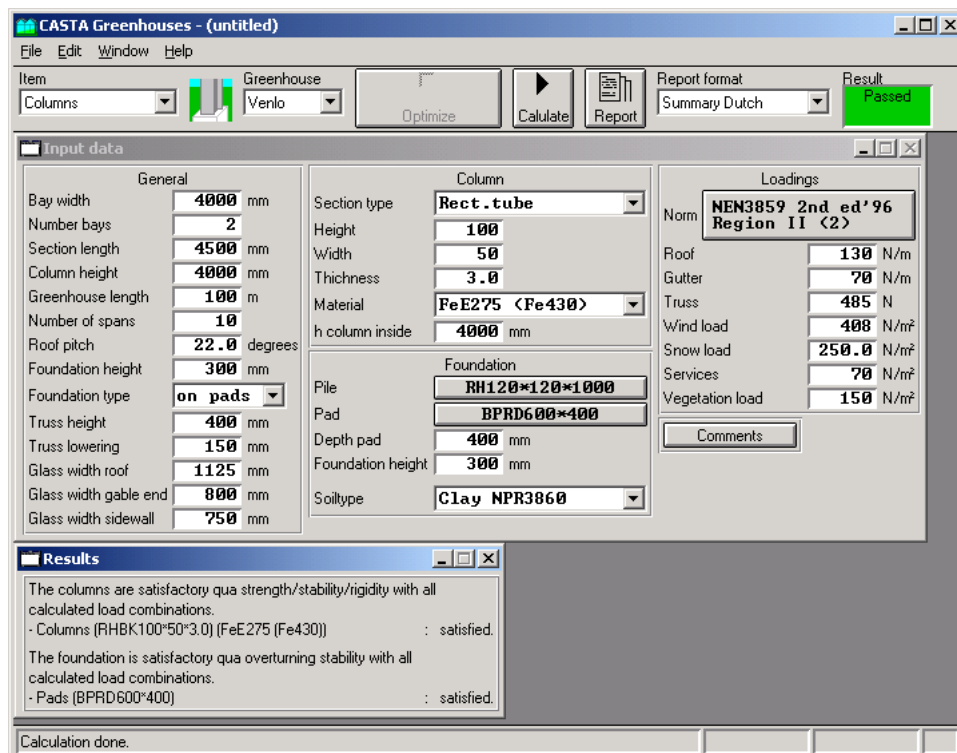
groeien. Nu al zijn er een aantal buitenlandse bedrijven die, ondanks de taalbarrière, de

Nederlandse versie van CASTA/Kassenbouw hebben aangeschaft. Ook de gebruikersgroep van CASTA/Kassenbouw opereert steeds internationaler. Dankzij de introductie van de Engelstalige versie wordt de internationale acceptatie en erkenning van CASTA/Kassenbouw als hét rekenprogramma voor *Greenhouses* verder verbeterd. Dat is ook een belangrijk toetsingscriterium van het bestuur voor toelating van potentiële buitenlandse bedrijven.

De Engelstalige uitbreiding is uiteraard interessant voor de huidige buitenlandse deelnemers van CASTA/Kassenbouw. Maar ook voor de Nederlandse bedrijven kan een Engelse versie van CASTA/Kassenbouw een handig hulpmiddel zijn. De 'opname' van de kas kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd door een vertegenwoordiger "Buitenland" die eventueel samen met de Engelstalige klant de gegevens direct in de Engelstalige versie van CASTA/Kassenbouw invoert. De werkvoorbereiding kan daarna bij wijze van spreken direct aan de slag.



CASTA/Kassenbouw 2.20 kunt u naar keuze met een Engelse of Nederlandse schermtaal zonder extra kosten geleverd krijgen. Indien u beide taalversies wenst wordt een bijdrage gevraagd.



CASTA Greenhouses - (untitled)

File Edit Window Help

Item: Columns | Greenhouse: Venlo | Optimize | Calculate | Report | Report format: Summary Dutch | Result: Passed

Input data

General		Column		Loadings	
Bay width	4000 mm	Section type	Rect . tube	Norm	NEN3859 2nd ed'96 Region II (2)
Number bays	2	Height	100	Roof	130 N/m
Section length	4500 mm	Width	50	Gutter	70 N/m
Column height	4000 mm	Thickness	3.0	Truss	485 N
Greenhouse length	100 m	Material	FeE275 <Fe430>	Wind load	408 N/m²
Number of spans	10	h column inside	4000 mm	Snow load	250.0 N/m²
Roof pitch	22.0 degrees	Foundation		Services	70 N/m²
Foundation height	300 mm	Pile	RH120*120*1000	Vegetation load	150 N/m²
Foundation type	on pads	Pad	BPRD600*400	Comments	
Truss height	400 mm	Depth pad	400 mm		
Truss lowering	150 mm	Foundation height	300 mm		
Glass width roof	1125 mm	Soiltype	Clay NPR3860		
Glass width gable end	800 mm				
Glass width sidewall	750 mm				

Results

The columns are satisfactory qua strength/stability/rigidity with all calculated load combinations.

- Columns (RHBK100*50*3.0) (FeE275 (Fe430)) : satisfied.

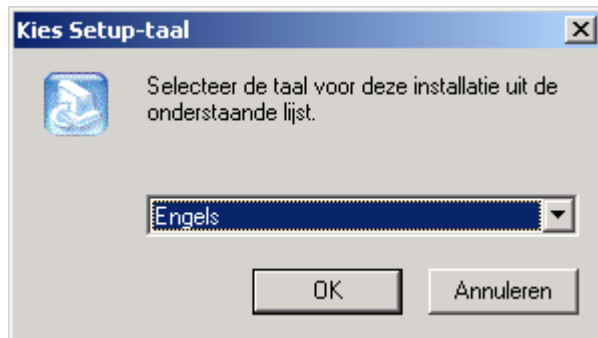
The foundation is satisfactory qua overturning stability with all calculated load combinations.

- Pads (BPRD600*400) : satisfied.

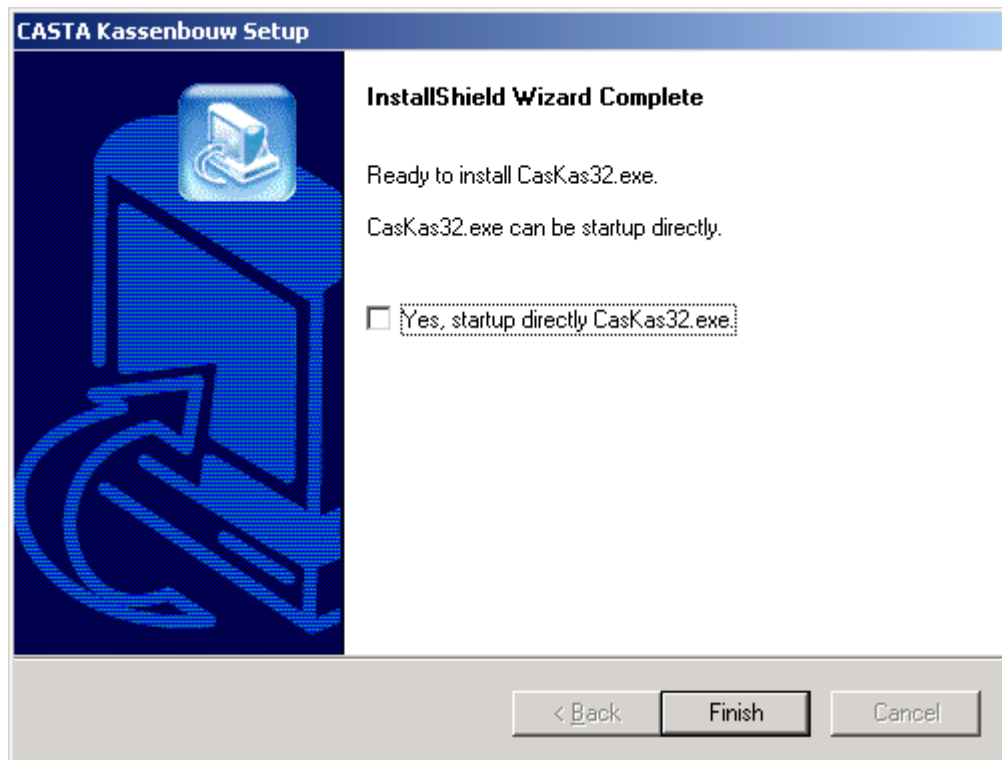
Calculation done.

Engelstalige schermbesturing

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk



Keuze voor een Engelstalige installatie



Engelstalige installatieprocedure

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

F6 Extranet CASTA/Kassenbouw

Geheel vrijblijvend kunt u kennismaken met de mogelijkheden van het Extranet

Speciaal voor de communicatie met de gebruikersgroep is het Extranet CASTA/Kassenbouw 2.20 ontwikkeld. Het Extranet is in feite een rechtstreekse internet verbinding met een computer bij TNO Bouw. De naam Extranet is afgeleid van het computernetwerk Intranet, dat exclusief bedoeld is voor de "interne" communicatie binnen één bedrijf. Het Extranet is een computer netwerk waarmee de communicatie tussen "externe" bedrijven, in dit geval de gebruikersgroep van CASTA/Kassenbouw, kan plaatsvinden. Een pilot-versie van het Extranet CASTA/Kassenbouw komt bij versie 2.20 beschikbaar. In overleg met het Bestuur en de Adviesraad van STOREKA is besloten in eerste instantie met een groep vrijwillige gebruikers van CASTA/Kassenbouw ervaringen op te doen met het nieuwe medium Extranet. U wordt dan ook van harte uitgenodigd dit jaar met de pilot Extranet CASTA/Kassenbouw mee te doen, zodat u gelijk kunt profiteren van de voordelen die het Extranet u biedt en tevens de gelegenheid krijgt mee te werken aan deze waardevolle uitbreiding van CASTA/Kassenbouw.

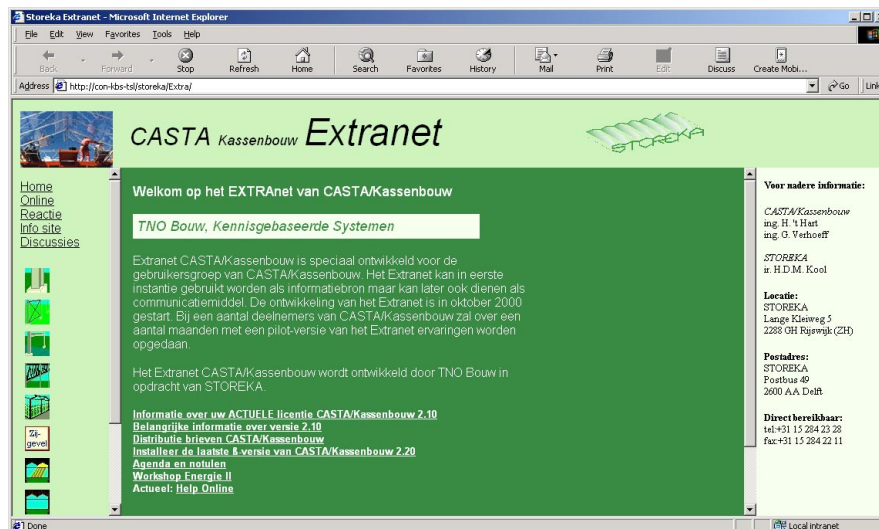
Toegang tot het Extranet CASTA/Kassenbouw

Een eerste voorwaarde om het Extranet CASTA/Kassenbouw te kunnen gebruiken is een

aansluiting van uw computer op het Internet via het telefoonnet, de kabel of een eigen netwerk. De toegang tot het Extranet is helemaal geregeld in CASTA/Kassenbouw 2.20. Dankzij een uniek beveiligde inlogprocedure is gewaarborgd dat het Extranet CASTA/Kassenbouw alleen toegankelijk is voor STOREKA-leden met een licentie voor het Extranet CASTA/Kassenbouw. De inlogprocedure is uniek te noemen omdat tijdens het inloggen gebruik gemaakt wordt van uw persoonlijke licentiecode en uw persoonlijke hardware-key. Dit gebeurt allemaal 'onder water', zodanig dat de gebruiker van CASTA/Kassenbouw daar niets van merkt. Op deze wijze wordt een snelle en goed beveiligde betrouwbare verbinding met het Extranet gelegd.

Wat heeft het Extranet CASTA/Kassenbouw u te bieden?

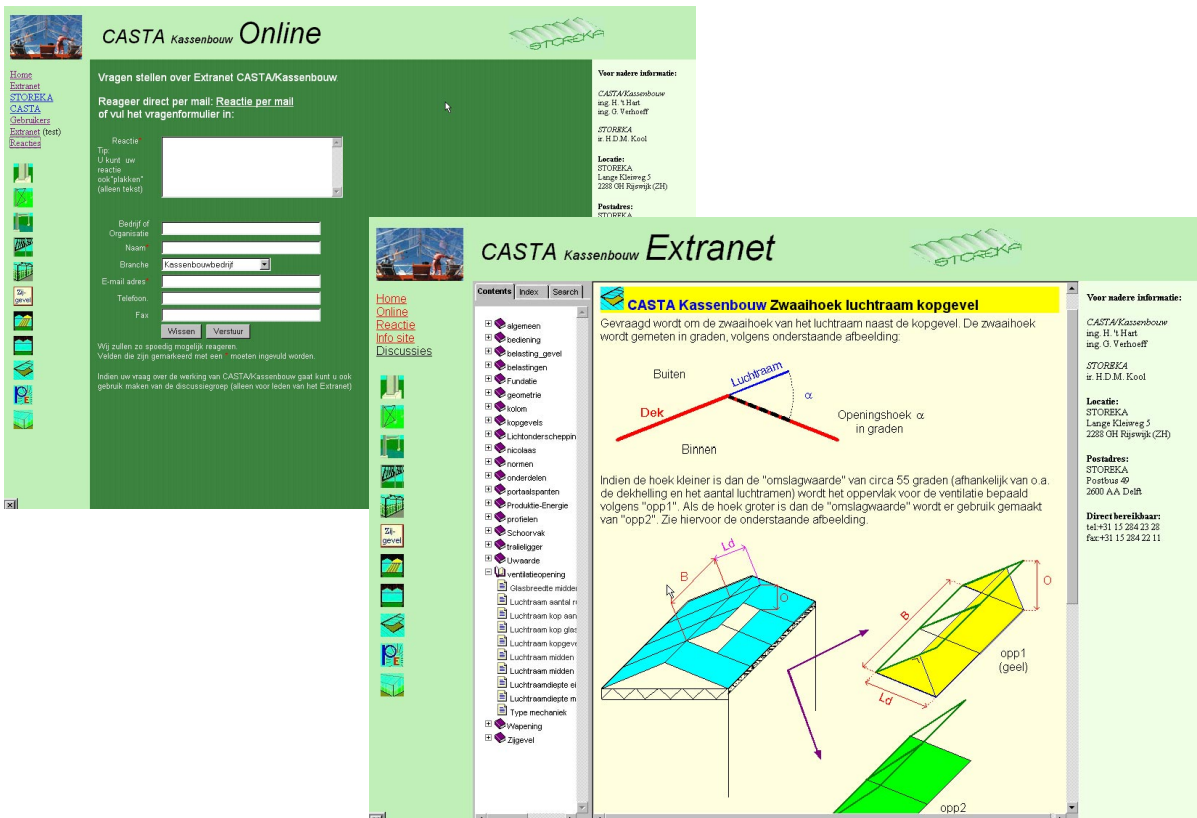
De pilot-versie van CASTA/Kassenbouw is in eerste instantie vooral een informatiebron voor de gebruikersgroep van CASTA/Kassenbouw. Het is echter de bedoeling dat de gebruikersgroep ook zelf actief gaat deelnemen aan het Extranet. Op de achterzijde volgt een overzicht van de mogelijkheden die de pilot-versie van het Extranet CASTA/Kassenbouw u biedt. Aan het einde van het pilot-project zal bekeken worden op welke wijze het Extranet verder ingevuld wordt.



Het Extranet van CASTA/Kassenbouw

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

- **CASTA/Kassenbouw up-to-date** Via het Extranet is het mogelijk nieuwe versies van CASTA/Kassenbouw te laden. Op deze manier kan bijvoorbeeld snel ingespeeld worden op veranderingen in de markt. Ook is het gemakkelijker een tussentijdse update te realiseren, zelfs als het gaat om relatief kleine aanpassingen.
- **Helpteksten** Op het Extranet staan de helpteksten van CASTA/Kassenbouw. De Extranet-versie van de helpteksten is altijd up-to-date. Bovendien kan de gebruiker ervoor kiezen de nieuwste versie van de helpteksten te 'downloaden' van het Extranet.
- **Vragen stellen** Via Extranet CASTA/Kassenbouw kan men (algemene) vragen stellen over CASTA/Kassenbouw. Alle vragen en (eventuele) antwoorden worden bewaard en zijn toegankelijk voor alle deelnemers van het Extranet CASTA/Kassenbouw. Het is dus goed mogelijk dat een bepaalde vraag al een keer eerder gesteld is en dat u het antwoord op uw vraag gelijk op het Extranet kunt terugvinden. Ook kunt u zelf vragen beantwoorden.
- **Enquête** Op het Extranet is een rubriek beschikbaar waar men opmerkingen over het functioneren van CASTA/Kassenbouw kan melden en wensen voor uitbreidingen van CASTA/Kassenbouw kan deponeren. Uit de enquête volgt een prioriteitenlijst, zodat snel inzicht gekregen wordt welke programma technische aanpassingen noodzakelijk / wenselijk zijn.
- **Informatiebron** Op het Extranet is informatie te vinden over diverse onderwerpen, waaronder:
 - Publicaties, artikelen en nieuwsfeiten
 - Gegevens over de licentie van de ingelogde gebruiker
 - Nieuwe versies
 - Documenten van STOREKA (b.v. distributie-brieven)
 - Commentaar op de Kassenbouwnormen
- **Gebruikerslijst CASTA/Kassenbouw** Ter bevordering van de onderlinge communicatie wordt op het Extranet een gebruikerslijst CASTA/Kassenbouw opgenomen, met E-mailadressen en internet-links.



CASTA Kassenbouw Online

Vragen stellen over Extranet CASTA/Kassenbouw

Reageer direct per mail: Reactie per mail of vul het vragenformulier in:

Reactie:

U kunt uw reactie ook "plakken" (alleen tekst)

Bedrijf of Organisatie:

Naam:

Branche:

E-mail adres:

Telefoon:

Fax:

Wij zullen zo spoedig mogelijk reageren. Velden die zijn gemarkeerd met een * moeten ingevuld worden.

In het u wilt voor de werking van CASTA/Kassenbouw gaan kunt u ook gebruik maken van de discussiegroep (alleen voor leden van het Extranet)

Voor nadere informatie:
 CASTA/Kassenbouw
 ing. H. Hart
 ing. O. Verhooff
 STOREKA
 ir. H.D.M. Kool
 Locatie:
 STOREKA
 Lange Kleiweg 5
 2285 GH Rijswijk (ZH)
 Postadres:
 STOREKA

CASTA Kassenbouw Extranet

CASTA Kassenbouw Zwaaihoek luchtraam kopgevel

Gevraagd wordt om de zwaaihoek van het luchtraam naast de kopgevel. De zwaaihoek wordt gemeten in graden, volgens onderstaande afbeelding.

Buiten Luchtraam α Openingshoek α in graden
 Dek Binnen

Indien de hoek kleiner is dan de "omslagwaarde" van circa 55 graden (afhankelijk van o.a. de dekhelling en het aantal luchtramen) wordt het oppervlak voor de ventilatie bepaald volgens "opp1". Als de hoek groter is dan de "omslagwaarde" wordt er gebruik gemaakt van "opp2". Zie hiervoor de onderstaande afbeelding.

Voor nadere informatie:
 CASTA/Kassenbouw
 ing. H. Hart
 ing. O. Verhooff
 STOREKA
 ir. H.D.M. Kool
 Locatie:
 STOREKA
 Lange Kleiweg 5
 2285 GH Rijswijk (ZH)
 Postadres:
 STOREKA
 Postbus 49
 2600 AA Delft
 Direct bereikbaar:
 tel:+31 15 284 23 28
 fax:+31 15 284 22 11

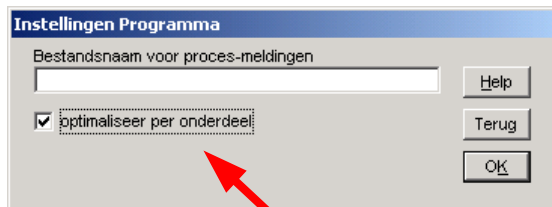
Enkele mogelijkheden van het Extranet van CASTA/Kassenbouw

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

F5 Uitbreiding “optimaliseren per onderdeel”

Profielen optimaliseren, terwijl de berekening (nog) niet voldoet

De mogelijkheid om de profielen en andere kasgegevens van CASTA/Kassenbouw te optimaliseren, zoals bijvoorbeeld een wanddikte van een kolom of belastingen van installaties, bestaat al sinds het begin van CASTA/Kassenbouw. In de praktijk blijkt deze optie een veel gebruikte methode om profielafmetingen te optimaliseren en kasconstructies zo efficiënt mogelijk te dimensioneren. Dat deze optie veel gebruikt wordt bleek al uit de vele reacties na de introductie van de

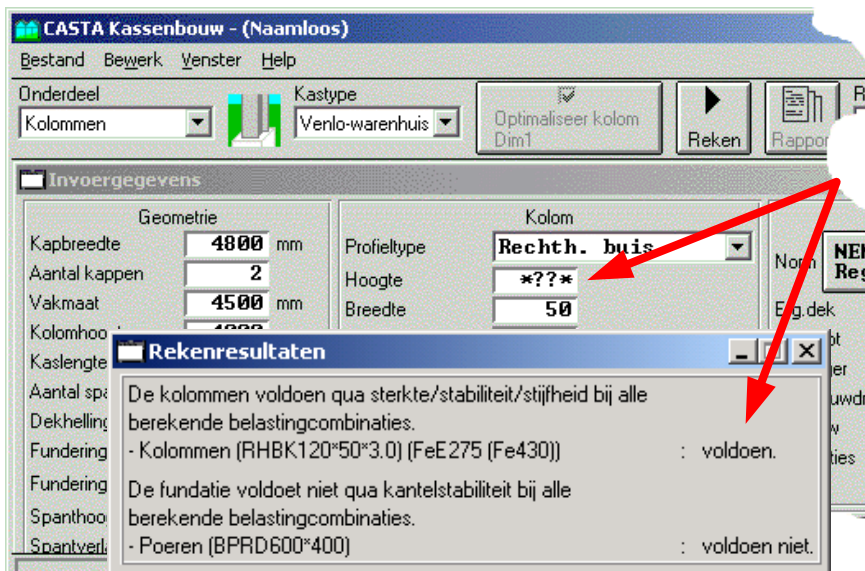


eerste Windows-versie van CASTA/Kassenbouw 2.00 waar deze optie toen tijdelijk ontbrak. In uw

Bij de programmainstellingen kan de "optimalisatie per onderdeel" ingesteld worden

huidige versie van CASTA/Kassenbouw 2.10 is de optimalisatie mogelijkheid volledig beschikbaar. Met de uitbreiding van 'optimaliseer per onderdeel' is het nu mogelijk een profiel apart te optimaliseren zonder dat de volledige berekening behoeft te voldoen. Daarmee is het voor de gebruiker eenvoudiger om direct optimalisatieberekeningen uit te voeren, wanneer de gegevens van een kasconstructie voor de eerste keer worden ingevoerd.

De optie "Optimaliseren per onderdeel" van CASTA/Kassenbouw 2.20 kan separaat aangeschaft worden. Optimaliseren volgens de huidige methode blijft dus ook nog mogelijk. Tijdens de Workshop is van deze optie al volop naar tevredenheid van de deelnemers gebruik gemaakt. Gebruikers die nog niet kunnen optimaliseren bij de onderdelen "Tralieliggers" en "Kop- en Zijgevels" kunnen deze mogelijkheden gelijktijdig met de optie "Optimaliseer per onderdeel" aanschaffen.



Ondanks dat de fundering niet voldoet kan de kolomhoogte geoptimaliseerd worden

1. De stichting STOREKA heeft ten doel het bevorderen van doelmatige en economische constructies voor de Nederlandse glastuinbouw
2. Zij tracht dit te bereiken door het doen ontwikkelen van nieuwe kennis en inzichten op het gebied van constructie methoden van tuinbouwkassen door het sluiten van overeenkomsten voor de uitvoering van onderzoek met de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO.
3. De stichting heeft geen winstoogmerk

CASTA Kassenbouw - (Naamloos)

Bestand Bewerk Venster Help

Onderdeel: Tralieliggers | Kasttype: Venlo-warenhuis | Optimaliseer Bovenrand Dim1 | Reken | Rapport | Rapportformaat: Samenvatting | Uitkomst: Invoer correct

Invoergegevens

Geometrie		Tralieligger		Belastingen	
Kapbreedte	4800 mm	Profieltype	Rechth. buis	NEN3859 2edruk'96 Regio II (<2>)	
Aantal kappen	2	Hoogte	*??* mm.		
Vakmaat	4500 mm	Breedte	25 mm.		
Kolomhoogte	4000 mm	Dikte	2.0 mm.		
Kaslengte	100 m	Materiaal	FeE235 (Fe360)		
Aantal spanten	10				
Dekhelling	22.0 gr				
Funderingshoogte	300 mm				
Spanthoogte	400 mm				
Spantverlaging	150 mm				
Glasbreedte dek	1125 mm				
Glas kopgevel	800 mm				
Glas zijgevel	750 mm				

Belastingen	
	130 N/m
	70 N/m
wdruk	408 N/m²
	250.0 N/m²
	70 N/m²
	150 N/m²

Rekenresultaten

De tralieliggers voldoet niet qua sterkte/stabiliteit/stijfheid bij de berekende belastingcombinaties.

- Bovenrand (RHBK50*25*2.0) (FeE235 (Fe360)) : voldoet niet.
- Onderrand (C50*25*8.5*2.5) (FeE235 (Fe360)) : voldoet niet.
- Drukdiagonalen (RD14.0) (FeE235 (Fe360)) : voldoen niet.
- Trekdiagonalen (RD12.0) (FeE235 (Fe360)) : voldoen.
- Gootvertikaal (ST50*5.0) (FeE235 (Fe360)) : voldoet.
- Gootdiagonalen (RD14.0) (FeE235 (Fe360)) : voldoen.
- Bouten onderrand (M12-8.8) : voldoen.
- Bouten bovenrand (M12-8.8) : voldoen niet.
- Eindplaten met schotjes (ST50*12.0) (FeE235 (Fe360)) (zonder onderleggingen) : voldoet niet.
- Stijfheid : voldoet niet.

Optimaliseren van de bovenrand van de tralieligger, terwijl diverse onderdelen nog niet voldoen