



[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

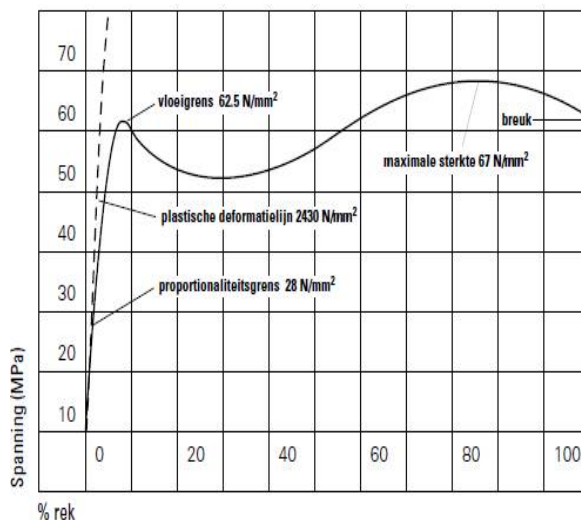
## Kenmerkende eigenschappen van ISOSCAFF® polycarbonaatplaten

**ISOSCAFF Polycarbonaatplaat** biedt een uitstekende balans tussen fysieke, mechanische en thermische eigenschappen die bij grote temperatuurverschillen en een breed bereik van vochtigheidsgraden behouden blijven. Specifieke details aangaande de eigenschappen van deze producten worden in deze sectie behandeld.

Fysieke eigenschappen Soortelijk gewicht	DIN 53479		1,20
Mechanische eigenschappen			
Treksterkte bij vloeï	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	>60
Treksterkte bij breuk	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	>70
Rek bij vloeï	DIN 53455	%	6-8
Rek bij breuk	DIN 53455	%	>100
Buigmodulus	DIN 53457	N/mm <sup>2</sup>	2500
Buigsterkte	DIN 53452	N/mm <sup>2</sup>	100
Slagvastheid (valpijl)*	GE Method	Nm	>200
IZOD kerfslagvastheid (1/8")			
Bij kamertemperatuur	ASTM D 256	J/m	600-800
Thermische eigenschappen			
Wamtebestendigheidstemperatuur			
Vicat VST/B	DIN 53460	°C	>145-150
DTUL 1,82 N/mm <sup>2</sup>	ASTM D 648	°C	135-140
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	VDE 0304/1	m/m°C	$6,7 \times 10^{-5}$
Thermische conductiviteit	DIN 52612	W/m°C	0,21

\* Gemeten op spuitgegoten monsters

Fig. 1 spanning-rek diagram voor ISOSCAFF polycarbonaatplaten



### Eigenschappen versus temperatuur.

Een van de uitmuntende karakteristieken van ISOSCAFF polycarbonaatplaten is dat ze hun mechanische eigenschappen behouden onder zeer grote temperatuurverschillen. Ze worden gekenmerkt door een uitstekend mechanisch gedrag. Ze behouden voor lange tijd hun grote sterkte en stijfheid bij blootstelling aan hoge temperaturen. Zo behouden ze bij 82°C 85% van hun buigmodulus bij kamertemperatuur.

Figuur 2 geeft deze buigmodulus weer als functie van temperatuur.

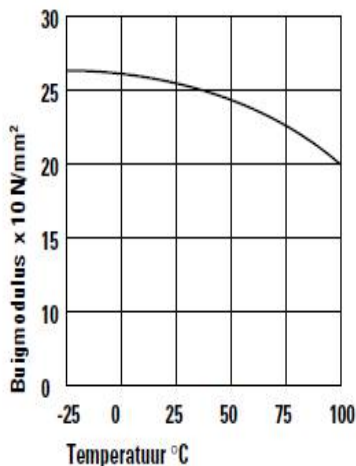


[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

Fig. 2 Buigmodulus versus temperatuur



### Slagvastheid.

ISOSCAFF polycarbonaatplaat is een van de sterkste transparante thermoplastische materialen. Het weerstaat schokken, van steeninslagen tot hamerslagen, zonder te versplinteren. De bewezen energie-absorberende eigenschappen van polycarbonaatplaten blijven behouden bij wintertemperaturen beneden het vriespunt en bij zeer hoge zomertemperaturen. Het plaatmateriaal heeft een slagvastheid die 250m maal hoger ligt dan die van glas en geeft daardoor een betere bescherming tegen vandalisme en de gevolgen daarvan.

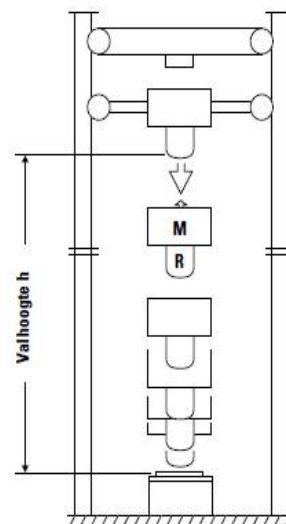
### GE kogelslagvastheid

Tijdens de kogelslagvastheidstest bewees de polycarbonaatplaat van het ISOSCAFF systeem in verhouding tot andere plastic beglazingssystemen over superieure energieabsorberende eigenschappen te beschikken (>200 N). Een kogel van 8kg, met een halfronde top en een radius van 12,5mm, wordt vanaf een hoogte van 2,5 meter in vrije val op een PC plaat neergelaten. De plaat, Ø100mm en 3,2mm dik ligt met de randen op een steun maar is niet vastgezet. Zie fig. 3.

### Snelheid van valpijl

$V = 2 \text{ gh}$   
 $= 2 \times 10 \times 2,5 = 7 \text{ m/sec of}$   
 $V = 25,2 \text{ km/hour}$   
 $M = \text{massa valpijl} = 8 \text{ kg}$   
 $h = \text{valhoogte} = 2,5 \text{ m}$   
 $E = M \times g \times h$   
 $E = 8 \times 10 \times 2,5 = 200 \text{ Nm}$

Fig. 3 GE kogelslagvastheidstest



De hele reeks Polycarbonaatplaten heeft bewezen over uitstekende sterkte en de daaruit voortvloeiende breukvastheid te beschikken. Het voldoet aan de hoogste slagvastheidsnormen zoals vastgelegd in de Europese Norm prEN356 voor veiligheidsbeglazing.

### Stalen kogel valproef

Men laat een stalen kogel vanaf verschillende hoogten vrijvallen op het proefpaneel. Het materiaal voldoet aan de vereisten van de test als geen van de inslagen penetratie door de stalen kogel veroorzaakt. De relevante categoriën, valhoogtevereisten en testresultaten worden in tabel 2 weergegeven. Een diagrammatische weergave van de proef vindt u in fig.4. elk product dat getest werd voldeed vanaf een dikte van 5mm aan de hoogste standaard van deze test.

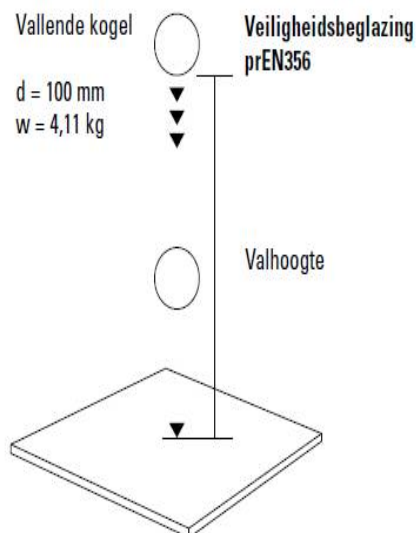


[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

Fig. 4 Stalen kogel inslagtest, prEN356 norm

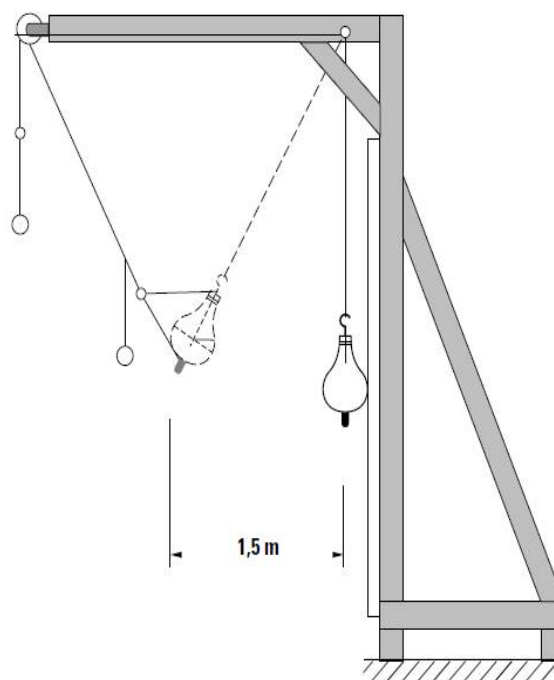


Tabel 2

Weerstands-categorie	Valhoogte in mm	Totaal aantal inslagen	Code voor weerstands-categorie	Inslagenergie per inslag
P1A	1500	3 in een driehoek	EN 356 P1A	62 Joule
P2A	3000	3 in een driehoek	EN 356 P2A	123 Joule
P3A	6000	3 in een driehoek	EN 356 P3A	247 Joule
P4A	9000	3 in een driehoek	EN 356 P4A	370 Joule
P5A	9000	3 x 3 in een driehoek	EN 356 P5A	370 Joule

*Classificatietabel voor de weerstand van beveiligingsbeglazingsproducten volgens Europese Norm prEN356*

Fig. 5 Test DIN52337 harde/zachte inslag



In beide gevallen mag het inslaande lichaam het beglazingspaneel, dat op haar plaats moet blijven, niet penetreren. Alle massieve plaatdikten van 6mm en meer voldoen aan de hoogste vereisten van deze test.

### Balkonbeglazingstest DIN52337 zachte en harde inslag

De twee verschillende aspecten van deze specifieke proef simuleren de inslagsoorten die kunnen plaatshebben tegen borstweringspanelen voor beglaseerde balustrades en promenades. Relevant omdat ISOSCAFF als inklim beveiliging kan worden ingezet. De zachte inslag behelst een penduletest waarbij een gewicht van 45kg wordt losgelaten op het

### Optische eigenschappen

#### Lichtdoorlatendheid

Het zonlicht dat de oppervlakte van de aarde bereikt heeft een golflengte die varieert



[Typ hier]

[Typ hier]

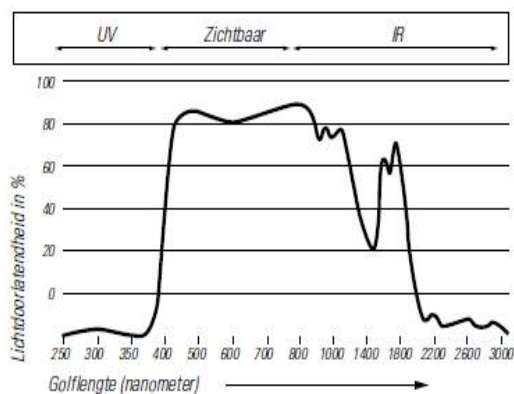
[Typ hier]

tussen de 295 en 2140 nanometer. Het optische veld wordt onderverdeeld in de volgende secties:

UV-B midden ultravioletgebied	280 – 315 nm
UV-A nabij ultravioletgebied	315 – 380 nm
Zichtbaar licht	380 – 780 nm
Nabij infraroodgebied	780 – 1400 nm
Midden infraroodgebied	1400 – 3000 nm

Zoals figuur 6 demonstreert laten polycarbonaatplaten het meeste licht door in het zichtbare lichtgebied en nabij het infrarood van het spectrum. De ISOSCAFF polycarbonaatplaten filteren vrijwel alle golflengten beneden de 385 nanometer.

Fig. 6 Spectrum van lichtdoorlatendheid van ISOSCAFF Polycarbonaat



Door deze afschermende eigenschap kan de verkleuring van kwetsbare materialen worden voorkomen.

## Omgevingsfactoren

### UV-bescherming

Zonnestraling heeft een bijzonder nadelige invloed op polymerische materialen. De straling initieert degradatie van het materiaal omdat het ondiepe oppervlaktescheurtjes veroorzaakt. Deze scheurtjes worden dan verder geërodeerd door water, stof, chemicaliën, enzovoort. De mate waar in deze condities het polymeer aantasten is in hoge mate afhankelijk van omgevingsparameters, zoals geografische locaties, hoogteligging en seizoens-verschillen. Zelfs extreme weersverschillen worden echter doorstaan. Met xenon 1200 apparatuur werden versnelde verweringsproeven volgens de ISO4892 norm uitgevoerd waarbij het Xenon licht een hoger percentage aan ultraviolette straling bevatte gedurende 1/6 deel van de carousel-cyclus.

### Temperatuurstijging in het gebouw.

#### Controle van zonlicht

Transparante polycarbonaatplaten beschikken over uitstekende eigenschappen voor wat betreft lichtdoorlatendheid en laat 75 tot 87% van het invallende licht door al naar gelang de dikte van de plaat. ISOSCAFF Polycarbonaatplaten zijn voorzien van een uv filter middels een folie en verminderd daardoor de inval van zonlicht waardoor het behaaglijker is om achter te werken.

#### Opname van zonnewarmte

Figuur 9 geeft weer hoe de invallende zonnestraling door het plaatmateriaal wordt gereflecteerd, geabsorbeerd en doorgelaten. Het grootste gedeelte wordt doorgelaten; de totale zonlichtdoorlatendheid (ZTA) is gelijk aan de som van de directe transmissie (DT) en het deel dan de geabsorbeerde energie (A) dat naar binnen wordt afgegeven.

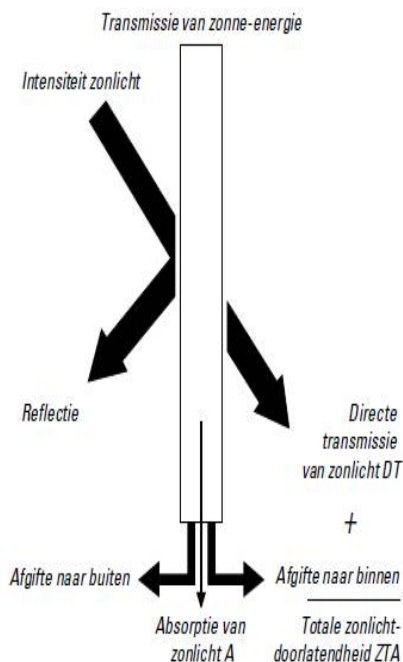


[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

Fig.7 Transmissie van zonne-energie



indicatie voor het gedrag van een thermoplast op lange termijn en bij hoge temperaturen. De belangrijkste eigenschappen van het materiaal worden getest bij verschillende temperaturen en de resultaten worden geëxtrapoleerd over een periode van 10 jaar. Geen enkele eigenschap mag meer dan 50% van haar originele waarde verliezen.

### Laag gewicht

Polycarbonaatplaat producten zijn veilig en makkelijk te hanteren, te snijden, en te plaatsen en vrijwel onbreekbaar. Hun lage gewicht betekent aanzienlijke besparingen bij transport, hanteren en plaatsen.

### BRANDGEDRAG

ISOSCAFF Polycarbonaatplaten bezitten goede eigenschappen voor wat betreft brandgedrag en behalen op dit gebied zeer hoge resultaten in verscheidene belangrijke Europese tests. Transparante Polycarbonaat is ontwikkeld om zwaardere brandtesten te doorstaan. De onbewerkte grondstof heeft een LOI (limited Oxygen Index) van 25 en bevat geen toegevoegde vlamvertragende bestanddelen. De Limited Oxygen Index is een waarde die de ontbranding en het daaropvolgende smeltgedrag van het aan vuur blootgestelde materiaal gedurende 3 minuten blijft branden, of waarbij het monster over een afstand van 50mm brandend kan worden gehouden. Hoe hoger de LOI waarde des te kleiner de kans op ontbranding.

### Grootschalige daktest.

Plaatmaterialen die aan hitte worden blootgesteld zullen bij een temperatuur van 150-160°C zacht worden. Er ontstaat dan een gat in de plaat waardoor rook en hitte kunnen ontsnappen en de temperatuur tot rond de

### Temperatuurweerstand

De opbouw van warmte in beglazingsmaterialen kan worden beschouwd als een functie van de absorptie van het beglazingsmateriaal en de intensiteit van het zonlicht. Als in landen waar de zonnestraling intens is getinte beglazing wordt geïnstalleerd met een hoge energieabsorptie, kan de opbouw van warmte in de beglazing hoog oplopen. Berekeningen en metingen aan de hand van in verschillende Europese projecten geïnstalleerde platen hebben aangetoond dat de oppervlaktetemperaturen kunnen oplopen tot 100°C.

### UL Classificaties

De continue gebruikstemperatuurwaarden van de USA Underwriters Laboratories kunnen worden beschouwd als een betrouwbare





[Typ hier]

60°C zakt (onderzoeksrapport beschikbaar bij producent). Eventuele druppels van het gesmolten materiaal zullen stollen (onder

voorwaarde dat er genoeg ruimte is zodat de druppels weg kunnen vallen van de hittebron en stollen). Dergelijke druppels branden niet en zijn zelfdovend, zodat het vuur zich niet zal verspreiden. De meeste test-apparatuur wordt op zo'n manier ontworpen dat stolling en doving van de vlammen soms niet kan worden waargenomen omdat de ruimte tussen de brander en het proefstuk zo klein is.

### **De bepaling van het brandgedrag verschilt per land**

In Duitsland wordt in de erkende bouwpraktijk gemeten volgens de DIN4102 norm Brandgedrag van bouwmaterialen. Thermoplasten zijn ondergebracht in klasse B1 (ontvlambaar lage brandbaarheid) aan de hand van de brandschacht test, en onder B2 (ontvlambaar, matige brandbaarheid) aan de hand van de kleinere brander test.

In Frankrijk varieert de classificatie van het brandgedrag van bouwmaterialen van M0 (niet ontvlambaar) tot M4 (hoge brandbaarheid) (NF P92-501). Het brandgedrag van stijve monsters wordt vastgesteld volgens de Epidateur test. Een stof wordt ondergebracht in klasse M1 wanneer het proefstuk <5 seconden brandt.

In het Verenigd Koninkrijk wordt het gedrag van plastic materialen getest volgens BS476 deel 6, vuurpropagatie en deel 7 vlamverspreiding voor deel 7 varieert de classificering van klasse 1 (best) tot klasse 4 (slechtst). Een Y geeft aan dat smeltgedrag werd waargenomen.

[Typ hier]

Naast de verkoolde residuen komen bij pyrolyse ook gasvormige producten als koolstof oxyden vrij. Er worden eveneens fragmenten koolwaterstof ontwikkeld. De rookontwikkeling is vergelijkbaar met die van brandend hout.

Deze waarden zijn niet bedoeld om de risico's van dit/ of enig ander materiaal in echte brandsituaties weer te geven.

### **Chemische weerstand**

De chemische compatibiliteit van polycarbonaat-platen is ondanks dat het met succes wordt toegepast in combinatie met vele bouwmaterialen een zeer complexe factor. De chemicaliën waarmee het in aanraking komt moeten te allen tijde worden getest. De meeste gebruikelijke chemicaliën die worden toegepast zijn schoonmaakmiddelen.

Polycarbonaatplaten kunnen chemisch worden aangetast door migratie van additieven in zacht PVC hetgeen oppervlakteschuren of zelfs breuk van het plaatmateriaal kan veroorzaken. Compatibele Neopreen, EPT of EPDM rubber profielen met een shore hardheid van ongeveer A65 worden aanbevolen; compatibiliteitsrapporten voor verschillende soorten rubber zijn beschikbaar op aanvraag, bij de leverancier.

### **Reiniging**

Om de levensduur van ISOSCAFF platen te verlengen word periodiek reinigen met goed verdragen huishoudelijke schoonmaakmiddelen volgens de juiste methoden aanbevolen. Voor algemene reiniging bevelen wij de hierna volgende instructies aan:

### **Procedure 1 – kleine oppervlakken**

[Typ hier]



[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

1. De plaat afspoelen met lauwwarm water
2. De plaat wassen met een milde zeepoplossing of huishoudelijk schoonmaakmiddel en daarbij een zachte doek of spons gebruiken om alle vuil en vlekken los te weken.
3. Naspoelen met koud water en vervolgens drogen met een zachte doek om water- vlekken te voorkomen.

### Procedure 2 – grotere oppervlakken

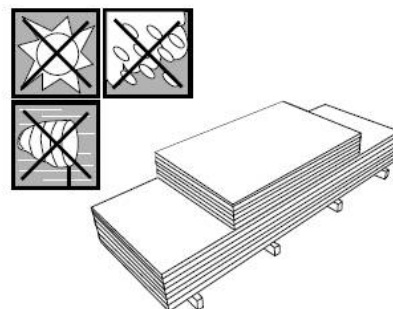
1. Het oppervlak met een hogedrukspuit schoonmaken.
2. Het gebruik van schoonmaakmiddelen en andere additieven in het water beperken tot producten die worden verdragen.

Gebruik geen schuurmiddelen of schoonmaakmiddelen die veel alkali bevatten. Schraap nooit over de plaat met harde trekkers, scheermessen, of andere scherpe voorwerpen. Niet in de zon of bij hoge temperaturen reinigen daar dit vlek vorming kan veroorzaken.

### Opslag

Opslag van de platen dient te gebeuren tegen atmosferische invloeden zoals zon en regen. Platen van dezelfde lengte horizontaal opstapelen. Voor platen met verschillende lengten geldt hetzelfde; hierbij moeten echter de langste platen onderop worden geplaatst om het doorbuigen van ongesteunde platen te voorkomen. Zorg ervoor dat niet op de platen kan worden gelopen of gereden.

Fig.8



### Hanteren

Zoals met alle beglazingsmaterialen moet men erop letten dat platen met zorg worden gehanteerd en getransporteerd teneinde beschadigingen en krassen aan de randen van de platen te voorkomen. Iedere plaat wordt zorgvuldig verpakt geleverd om deze risico's tot een minimum te beperken.

### Snijden en zagen

ISOSCAFF Polycarbonaatplaten kunnen makkelijk en accuraat gesneden en verzaagd worden met standaard werkplaatsapparatuur.

- Algemene richtlijnen worden hieronder vermeld:
- De plaat moet altijd zorgvuldig worden vastgezet om ongewenste vibraties en ruwe zaagranden te voorkomen
- Alle gereedschappen moeten ingesteld worden op het zagen van plastic, met fijngetande paneel zaagbladen.



[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

- Het beschermende folie moet men tijdens het zagen laten zitten om krassen en andere oppervakteschadigingen te voorkomen.
- Na het zagen moeten alle randen schoon zijn en vrij van inkepingen.
- Indien mogelijk moeten zaagsel en stofophopingen worden weggeblazen met behulp van gecompriëerde lucht.

### **Decoupeer en handzagen**

Bij deze zaagmethode zijn de ondersteuning en het vastzetten van de plaat het belangrijkste, met name wanneer een decoupeerzaag wordt gebruikt. Zaagbladen met een tandafstand van 2 tot 2,5mm zijn ideaal waarbij men er wel op moet letten dat een lage voeding wordt gebruikt.

### **Cirkelzagen**

Dit is de meest gebruikelijke zaagmethode. Alhoewel zaagsnelheden en voeding minder cruciaal zijn dan bij andere thermoplasten is het belangrijk de volgende aanbevelingen nauwgezet te volgen: gebruik altijd een lage voeding om schone zaagranden te verkrijgen. Begin altijd te zagen met het zaagblad op volle snelheid.

### **Lintzagen**

Deze kunnen van het conventionele verticale type zijn of van het speciaal voor plastic plaatmaterialen ontwikkelde horizontale type. In beide gevallen is het van essentieel belang dat de plaat voldoende gesteund en vastgezet wordt tijdens het zagen. De zaaggeleiders moeten zo dicht mogelijk langs de plaat worden geplaatst om zaagbandvervorming te voorkomen.

### **Boren**

Voor het boren van de platen kunnen standaard spiraal boren voor hoge snelheden of boren met een vlakke punthoek worden gebruikt. Boren met koolstofstalen punten kunnen ook worden gebruikt omdat het snijvlak goed scherp blijft.

De belangrijkste factor waarmee men rekening moet houden als men boort in de platen is de hitte die tijdens het boren wordt ontwikkeld. Om een schoon goed afgewerkt en geheel spanningsvrij boorgat te kunnen maken moet de tot het absolute minimum worden beperkt. Met behulp van enkele simpele richtlijnen is het mogelijk om schone spanningsvrije boorgaten te maken.

Het boorgat moet vaak worden schoon-geblazen om ophopingen en overmatige wrijvingshitte te voorkomen.





**ISOSCAFF**  
PROTECTSYSTEEM

[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]

De boor moet vaak uit het boorgat opgelicht en gekoeld worden met gecomprimeerde lucht.

De plaat of het product moet voldoende worden vastgezet en gesteund om trillingen te voorkomen en een boorgat van de juiste grootte te garanderen.

Gaten niet dicht bij de rand van de plaat boren dan tweemaal de diameter van het benodigde boorgat.

Alle gaten moeten groter zijn dan de te gebruiken bout, schroef of klem om thermische uitzetting en krimp te accommoderen.