

NEDERLANDS	4
ENGLISH	9
DEUTSCH	14
FRANÇAIS	19
ESPAÑOL	24
ITALIANO	29



Installatie instructies
Installation instructions
Einbauanleitung

Instructions d'installation
Instrucciones de instalación
Istruzioni per l'installazione

Installation instructions



Poly-wood



Poly-wood light

Inhoud

1	Eigenschappen van Poly-wood ...	4
1.1	Weerstand tegen chemicaliën en andere media	4
1.2	Weerstand tegen waterdamp en gassen	4
1.3	Weerbestendigheid	4
1.4	Brandveiligheid	4
1.5	Elektrische eigenschappen	4
1.6	Geschiktheid voor toepassingen met levensmiddelen	4
1.7	Uitzetting en krimp	4
1.8	Constructieve eigenschappen	4
1.9	Afwerking	5
1.9.1	Bescherming van de afwerking	5
1.9.2	Vlekken	5
1.9.3	Schrijven op de beschermlaag	5
1.9.4	Het materiaal opslaan	5
2	Bewerkingsmethoden	5
2.1	Algemene aanwijzingen	5
2.2	Spanningen in halffabrikaten	5
2.3	Bewerkingstechnieken	5
2.4	Gereedschapkeuze	5
2.5	Bewerkingsmethoden	5
2.5.1	Zagen	5
2.5.2	Schaven	6
2.5.3	Frezen	6
2.5.4	Boren	6
3	Overige bewerkingsmethoden	6
3.1	Lijmen	6
3.2	Warmvormen	6
3.3	Bedrukken	6
3.4	Verven	7
3.5	Warmstempelen	7
3.6	Smeltlassen	7
3.7	Buigen	7
3.8	Schroefverbindingen	7
4	Afwerking	7
4.1	Afwerking	7
4.2	Reparatie van het oppervlak	7
4.3	Poly-wood reinigen	7
5	Milieuaspecten van Poly-wood	8
5.1	Recycling	8
5.2	Afvalverwerking	8
6	Poly-wood light	8
7	Technische gegevens	8

Content

1	Characteristics of Poly-wood	9
1.1	Resistance to chemicals and other media	9
1.2	Resistance to water vapour and gases	9
1.3	Weathering resistance	9
1.4	Fire behaviour	9
1.5	Electrical properties	9
1.6	Suitability for use with foodstuffs	9
1.7	Expansion and contraction	9
1.8	Structural capabilities	9
1.9	Finishing	9
1.9.1	Protecting the finish	9
1.9.2	Stains	10
1.9.3	Marking the masking	10
1.9.4	Storing the material	10
2	Machining methods	10
2.1	General instructions	10
2.2	Stresses in semi-finished products	10
2.3	Machining technology	10
2.4	Choice of tool	10
2.5	Methods of processing	10
2.5.1	Sawing	10
2.5.2	Planing	10
2.5.3	Milling	10
2.5.4	Drilling	11
3	Further processing methods	11
3.1	Bonding	11
3.2	Thermoforming	11
3.3	Printing	11
3.4	Painting	11
3.5	Hot stamping	11
3.6	Hot gas welding	11
3.7	Bending	12
3.8	Fastening with screws	12
4	Finishing	12
4.1	Finishing	12
4.2	Surface repair	12
4.3	Poly-wood cleaning	12
5	Ecological aspects of Poly-wood	12
5.1	Recycling	12
5.2	Disposal	12
6	Poly-wood light	12
7	Technical data	13

Inhalt

1	Eigenschaften von Poly-wood	14
1.1	Widerstand gegenüber Chemikalien und anderen Medien	14
1.2	Widerstand gegenüber Wasserdampf und Gasen	14
1.3	Witterungsbeständigkeit	14
1.4	Feuerfestigkeit	14
1.5	Elektrische Eigenschaften	14
1.6	Eignung für Anwendungen mit Lebensmitteln	14
1.7	Ausdehnung und Schrumpfung	14
1.8	Konstruktive Eigenschaften	14
1.9	Verarbeitung	15
1.9.1	Schutz der Oberflächenverarbeitung	15
1.9.2	Flecken	15
1.9.3	Beschreiben der Schutzschicht	15
1.9.4	Lagerung des Materials	15
2	Verarbeitungsmethoden	15
2.1	Allgemeine Anweisungen	15
2.2	Spannungen in Halfabrikaten	15
2.3	Verarbeitungstechniken	15
2.4	Gerätewahl	15
2.5	Verarbeitungsmethoden	15
2.5.1	Sägen	15
2.5.2	Fräsen	16
2.5.3	Bohren	16
3	Andere Verarbeitungsmethoden	16
3.1	Leimen	16
3.2	Warmformen	16
3.3	Bedrukken	16
3.4	Färben	17
3.5	Warmstempeln	17
3.6	Schmelzschweißen	17
3.7	Biegen	17
3.8	Schraubverbindungen	17
4	Verarbeitung	17
4.1	Verarbeitung	17
4.2	Reparatur der Oberfläche	17
4.3	Reinigung von Poly-wood	18
5	Umweltaspekte von Poly-wood	18
5.1	Wiederverwertung	18
5.2	Abfallentsorgung	18
6	Poly-wood light	18
7	Technische Daten	18

Sommaire

1 Propriétés du produit Poly-wood	19
1.1 Résistance aux produits chimiques ou autres	19
1.2 Résistance à la vapeur d'eau et aux gaz	19
1.3 Résistance aux intempéries	19
1.4 Protection anti-incendie	19
1.5 Propriétés électriques	19
1.6 Utilisation avec les produits alimentaires	19
1.7 Étirement et retrait	19
1.8 Propriétés de construction	19
1.9 Finition	20
1.9.1 Protection de la finition	20
1.9.2 Taches	20
1.9.3 Indications sur la couche de protection	20
1.9.4 Entreposage du matériau	20
2 Méthodes d'usage	20
2.1 Indications générales	20
2.2 Tensions dans les produits semi-finis	20
2.3 Techniques d'usinage	20
2.4 Choix des outils	20
2.5 Méthodes d'usinage	20
2.5.1 Sciage	20
2.5.2 Rabotage	21
2.5.3 Fraisage	21
2.5.4 Forage	21
3 Autres méthodes d'usage	21
3.1 Encollage	21
3.2 Déformation à chaud	21
3.3 Impression	21
3.4 Peinture	22
3.5 Stampillage à chaud	22
3.6 Soudure autogène	22
3.7 Cintrage	22
3.8 Assemblages à vis	22
4 Finition	22
4.1 Finition	22
4.2 Réparation de la surface	22
4.3 Nettoyage du produit Poly-wood	22
5 Aspects environnementaux liés au produit Poly-wood	23
5.1 Recyclage	23
5.2 Traitement des déchets	23
6 Poly-wood Light	23
7 Spécifications techniques	23

Índice

1 Características del poliwood	24
1.1 Resistencia a químicos y a otros medios	24
1.2 Resistencia a vapor de agua y gases	24
1.3 Resistencia a las adversidades climáticas	24
1.4 A prueba de incendio	24
1.5 Características eléctricas	24
1.6 Idoneidad para aplicaciones con productos alimenticios	24
1.7 Dilatación y encogimiento	24
1.8 Características constructivas	24
1.9 Acabado	25
1.9.1 Protección del acabado	25
1.9.2 Manchas	25
1.9.3 Escritura sobre el revestimiento protector	25
1.9.4 Almacenamiento del material	25
2 Métodos de fabricación	25
2.1 Indicaciones generales	25
2.2 Tensiones en productos semiacabados	25
2.3 Técnicas de manufactura	25
2.4 Elección de herramientas	25
2.5 Métodos de fabricación	25
2.5.1 Aserrado	25
2.5.2 Cepillado	26
2.5.3 Fresado	26
2.5.4 Perforado	26
3 Otros métodos de fabricación	26
3.1 Pegado	26
3.2 Trabajo en caliente	26
3.3 Estampado	26
3.4 Teñido	27
3.5 Sellado al calor	27
3.6 Soldeo por fusión	27
3.7 Curvado	27
3.8 Uniones atornilladas	27
4 Acabado	27
4.1 Acabado	27
4.2 Reparación de la superficie	27
4.3 Limpieza del poliwood	27
5 Aspectos medioambientales del poliwood	28
5.1 Reciclaje	28
5.2 Aprovechamiento de residuos	28
6 Poliwood ligero	28
7 Datos técnicos	28

Indice

1 Caratteristiche del Poly-wood	29
1.1 Resistenza alle sostanze chimiche e altri agenti	29
1.2 Resistenza al vapore acqueo ed agli altri gas	29
1.3 Resistenza agli agenti atmosferici	29
1.4 Proprietà ignifughe	29
1.5 Caratteristiche elettriche	29
1.6 Idoneità all'impiego con prodotti alimentari	29
1.7 Dilatazione e contrazione	29
1.8 Caratteristiche strutturali	29
1.9 Finitura	30
1.9.1 Protezione della finitura	30
1.9.2 Macchie	30
1.9.3 Scrittura sullo strato protettivo	30
1.9.4 Conservazione del materiale	30
2 Metodi di lavorazione	30
2.1 Indicazioni generali	30
2.2 Tensioni nei semilavorati	30
2.3 Tecniche di lavorazione	30
2.4 Scelta degli attrezzi	30
2.5 Metodi di lavorazione	30
2.5.1 Segare	30
2.5.2 Piallatura	31
2.5.3 Fresatura	31
2.5.4 Foratura	31
3 Altri metodi di lavorazione	31
3.1 Incollaggio	31
3.2 Deformazione a caldo	31
3.3 Stampa	31
3.4 Verniciatura	32
3.5 Timbratura a caldo	32
3.6 Saldatura per fusione	32
3.7 Curvatura	32
3.8 Collegamenti mediante viti	32
4 Finitura	32
4.1 Finitura	32
4.2 Riparazione della superficie	32
4.3 Pulizia del Poly-wood	32
5 Caratteristiche ambientali del Poly-wood	33
5.1 Riciclaggio	33
5.2 Smaltimento	33
6 Poly-wood light	33
7 Dati tecnici	33

1 Eigenschappen van Poly-wood

1.1 Weerstand tegen chemicaliën en andere media

Door zijn apolaire structuur heeft de paraffine koolwaterstof Poly-wood een bijzonder hoog molecuulgewicht. Dit zorgt voor een hoge bestendigheid tegen chemicaliën en andere media. Het is bestand tegen oplossingen van zouten, zuren en basen in water.

Poly-wood is gevoelig voor spanningsscheuren, met name als gevolg van inwendige mechanische spanningen. Poly-wood mag alleen worden gebruikt voor toepassingen met lage belasting.

Hoge temperaturen kunnen de chemische weerstand significant aantasten, afhankelijk van het medium waaraan het is blootgesteld. Houd hier rekening mee bij het ontwerpen van installaties voor de chemische industrie.

Poly-wood is tot 60°C tegen veel oplosmiddelen bestand, maar er kunnen wel aromatische en halogene koolwaterstoffen en bepaalde oliën, vetten en wassen in doordringen. Deze indringing is tot 30°C zeer gering.

Poly-wood heeft geen of slechts weinig weerstand tegen sterke oxidanten zoals salpeter(V)zuur, ozon, rokend zwavelzuur, waterstofperoxide en halogenen!

1.2 Weerstand tegen waterdamp en gassen

Poly-wood is waterafstotend. Het zwelt niet op bij langdurig verblijf in water.

Het materiaal is enigszins gasdoorlatend: zeer gering voor waterdamp, maar zeer hoog voor O₂ en CO₂ en vele geurstoffen.

1.3 Weerbestendigheid

Poly-wood is weersbestendig, en eveneens bestand tegen UV-licht (Poly-wood bevat UV-stabilisatoren).

Maar Poly-wood dat langdurig in de open lucht wordt blootgesteld aan zonlicht kan worden aangetast, met name door het UV-spectrum van het zonlicht en door zuren in de omgevingslucht. Deze factoren bevorderen fysisch-chemische processen die aanleiding kunnen geven tot:

- verkleuring (doorgaans vergeling)
- brosheid (verlies van taaiheid)
- verandering van mechanische eigenschappen.

1.4 Brandveiligheid

De brandbaarheid van kunststoffen is een technisch probleem dat de toepassing ervan veelal beperkt. Er zijn verschillende testmethoden om de brandveiligheid te bepalen. DIN 4102 bepaalt of stoffen al dan niet brandbaar zijn. Poly-wood is een normaal brandbare kunststof. DIN 4102 plaatst alle brandbare materialen in klasse B, met de volgende onderverdeling:

- B1 - moeilijk ontvlambaar
- B2 - normaal ontvlambaar
- B3 - licht ontvlambaar

Het zuurstofgehalte is een andere maat voor de ontvlambaarheid. Deze test conform ASTM 2863 bepaalt hoeveel zuurstof nodig is om een kunststof te laten ontvlammen en te laten doorbranden. Dit getal is een weergave van de vereiste zuurstofconcentratie (vol. %) in een stikstof/zuurstof-mengsel om het verbrandingsproces op gang te houden.

Poly-wood brandveiligheid:

Gedrag bij brand	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Zuurstofindex		18
Externe ontsteking		350
Zelfontbranding		445

1.5 Elektrische eigenschappen

Poly-wood is doorgaans een goede elektrische isolator. Deze eigenschap wordt voor vele toepassingen gebruikt, maar er zijn ook toepassingen die elektrische geleiding of antistatisch gedrag vereisen. Elektrische ladingen aan het oppervlak van normale kunststoffen kunnen potentiaalverschillen van ettelijke kilovolts veroorzaken en vonkoverslag kan stofexplosies veroorzaken. Gas-luchtmengsels, en in mindere mate stof-luchtmengsels, kunnen snel hun minimale ontstekingsenergie bereiken.

Veel moderne elektronica is gevoelig voor elektrostatische ontladingen. Een voorbeeld is dat transportbanden voor dergelijke onderdelen niet mogen worden geïsoleerd omdat ze elektrische energie moeten kunnen afvoeren.

1.6 Geschiktheid voor toepassingen met levensmiddelen

Het Duitse ministerie van Volksgezondheid (BGVV) verklaart in diens Aanbeveling III over PE dat PE geschikt is voor consumentenproducten conform Hoofdstuk 5, Deel 1, Nr. 1 van het Levensmiddelenbesluit (LMBG).

Poly-wood voldoet aan deze aanbeveling.

Wat betreft de gebruikte kleurstoffen dient u tevens Aanbeveling IX 'Kleurstoffen voor het kleuren van kunststoffen' in acht nemen.

Materialen die voedselveilig zijn, mogen ook voor drinkwater worden gebruikt. Neem bij alle toepassingen de bestaande 'KTW'-regeling aangaande kunststoffen en drinkwater in acht.

1.7 Uitzetting en krimp

Poly-wood reageert in grotere mate op temperatuurwisselingen dan hout. Poly-wood krimpt en zet uit met 2.10^{-4} m/m/°C. Dit komt overeen met circa 3 mm per strekkende meter in lengte- en breedterichting bij 15°C temperatuurverandering.

Het aanhouden van enige speelruimte voor bouten en bevestigingsmateriaal voorkomt problemen. Zonder speling kan Poly-wood dat bij lage temperatuur is gemonteerd bij opwarming kromtrekken. Poly-wood dat bij hoge temperatuur is gemonteerd kan bij afkoeling scheuren of het bevestigingsmateriaal verbuigen of lostrekken.

1.8 Constructieve eigenschappen

Poly-wood is geen constructiemateriaal. Poly-wood moet worden ondersteund door een draagconstructie of door een stijf omhulsel zoals een glasvezelcasco.

Poly-wood is een kunststof, en is zoals alle kunststoffen onderhevig aan koude vloeï (en zal dus in de loop der tijd door de zwaartekracht gaan vervormen).

Het gebruik van Poly-wood levert minder afval op, omdat het geen nerfrichting heeft zoals hout. Alle delen van de plaat zijn gelijkwaardig, en in elke richting te gebruiken, zodat u elke plaat optimaal kunt benutten.

1.9 Afwerking

De oppervlakteafwerking van Poly-wood is (aan beide zijden) slijt- en krasvast.

1.9.1 Bescherming van de afwerking

Bij levering is Poly-wood aan één zijde voorzien van een beschermlaag om de afwerking te beschermen tijdens transport, snijden en bewerken. We adviseren om deze beschermlaag tijdens de productie zo lang mogelijk op het product te laten zitten. Om de platen verder te beschermen, raden we u aan om bij ontvangst ook de andere kant van een beschermlaag te voorzien.

1.9.2 Vlekken

De meeste stoffen maken geen vlekken op Poly-wood. Maar door sommige materialen kunnen er wel vlekken ontstaan op Poly-wood. Teakolie levert de meeste problemen op. Als teakolie in contact komt met Poly-wood kan het permanente vlekken veroorzaken.

Om Poly-wood af te tekenen kunt u het beste was- of vetpotloden gebruiken waarvan de markeringen weer gemakkelijk te verwijderen zijn. Gebruik geen potloden, pennen of markeerstiften die permanente verkleuring kunnen veroorzaken.

1.9.3 Schrijven op de beschermlaag

Wilt u iets op de beschermlaag schrijven, gebruik dan een vetpotlood of een geschikt viltstift.

1.9.4 Het materiaal opslaan

Bewaar het product plat of zo nodig scheefstaand (geheel ondersteund) bij een hoek van maximaal 10°.

2 Bewerkingsmethoden

2.1 Algemene aanwijzingen

Thermoplasten kunnen machinaal worden bewerkt met alle bekende gereedschappen voor hout- en metaalbewerking.

De normale verspanende bewerkingen leveren veel wrijving en vervorming op, waarbij de meeste energie uiteindelijk in warmte zal worden omgezet.

De meeste metalen zijn uitstekende warmtegeleiders. Thermoplasten geleiden warmte circa 100 tot 1000 maal minder goed dan staal.

Is er een grote bewerking nodig, werk dan met hoge snij snelheden en kleine aanzetten. Kies uw parameters als de gereedschapafmetingen, de aanzet en de snij- en aanvoersnelheid op maximale warmteafvoer via de spanen.

Zorg dat bij diepe snedes het materiaal niet uitsmeert of smelt. U kunt koelen met perslucht of met een emulsie. Producten met een zeer gladde oppervlakteafwerking en eindproducten met kleine toleranties moet u tijdens het bewerken koelen.

2.2 Spanningen in halffabrikaten

In kunststoffen halffabrikaten die door extrusie of persen zijn gemaakt, kunnen uiteenlopende interne spanningen voorkomen. Dergelijke spanningen worden doorgaans door het proces veroorzaakt, niet door externe krachten. Bij halffabrikaten die recht en plat zijn en aan de toleranties voldoen, zijn dergelijke spanningen in evenwicht. Mechanische bewerking kan dit evenwicht verstoren en het betreffende werkstuk doen vervormen.

2.3 Bewerkingstechnieken

Vrijwel alle snelstalen gereedschappen voor hout- en metaalbewerking zijn geschikt voor het bewerken van Poly-wood. Een effectieve spaanafvoer is essentieel om warmtestuwing in het bewerkingsgebied te voorkomen. De geproduceerde warmte dient tegelijk met de spanen te worden afgevoerd. Voer de spanen af door te spoelen met koelmiddel, door ze af te zuigen, of door beide. Bij gebruik van een koelmiddel kan een hogere oppervlaktekwaliteit worden gerealiseerd. Er is geen enkel bezwaar tegen koelmiddelgebruik bij Poly-wood, omdat het geen vocht absorbeert.

2.4 Gereedschapkeuze

Snelstaal is uitermate geschikt voor het verspanen van Poly-wood. Hardmetalen gereedschap heeft een lange levensduur en een hoge productiviteit. Type 'K' hardmetalen (K 10) zijn het beste vanwege hun lage thermische uitzettingscoëfficiënten en hoge warmtegeleidbaarheid.

Het verspanen van kunststoffen vereist slechts minimale snijkrachten. Stompe snijvlakken vergen meer kracht om mee te verspanen en leveren een lagere oppervlaktekwaliteit. De standtijd is sterk afhankelijk van de snij snelheid, de aanzet en de breedte en de diepte van de snede.

Hoe groter de vrijloophoek en de spaanhoek, hoe lager de snijkrachten. Om te voorkomen dat de snijbeitel te zwak wordt, zijn er grenzen aan de vrijloophoek en de spaanhoek die u kunt kiezen. De snijkraft moet in de richting van de snede worden uitgeoefend. Door de spaanhoek te kiezen kunt u met de bewerkingsrichting het bewerkte materiaal beïnvloeden. In de praktijk blijkt dat vingerfreesen met spiraalvormige tanden het beste zijn. Let er tijdens het verspanen op dat er geen diepe krassen of scherpe overgangen ontstaan, vanwege de kerfwerking kunnen die namelijk onder belasting breken in het materiaal veroorzaken. Nabewerken met een polijst wiel kan de oppervlakteafwerking verbeteren. De na het zagen, boren of frezen achtergebleven randen kunt u met een stompe vijl of met een speciaal ontbraamgereedschap afkanten. De onderstaande tabellen geven richtlijnen voor het bewerkingsproces. Gegevens voor het bewerken van kunststoffen staan in de VDI-richtlijn 2003.

2.5 Bewerkingsmethoden

2.5.1 Zagen

Snellopende lint- en cirkelzagen zijn geschikt voor het zagen van thermoplasten. Een fijn gezette vertanding levert gladde snijvlakken op. Zaagbladen met een tandafstand van meer dan 15 mm blijken een betere kwaliteit snede op te leveren. Hardmetalen zaagbladen presteren beter en hebben een langere levensduur.

α Vrijloophoek [graden]:
10-15 HM (hardmetaal)/
30-40 SS (snelsnijstaal)

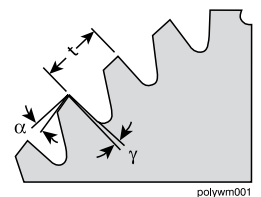
γ Spaanhoek [graden]:
0-5 HM (hardmetaal)/
3-8 SS (snelsnijstaal)

t Keel [mm]: 5-10

Zetting [mm]: 0,8-1,0

Snij snelheid [m/min]: 3000

Aanzet [mm/tand]: 0,1-0,3



2.5.2 Schaven

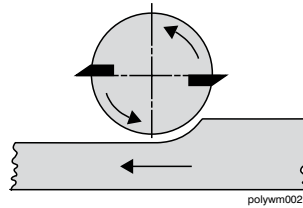
Plaat- en vlakschaven voor houtbewerking zijn ook geschikt voor Poly-wood. De oppervlaktekwaliteit hangt sterk af van de aanzet, de snijsnelheid en van de vrijloop- en de spaanhoek, evenals de toestand van het snijblad. De machines dienen wel extra robuuste lagers te hebben.

Vrijloophoek [graden]: 15-30

Spaanhoek [graden]: 15-20

Snijsnelheid [m/min]: 3000

Aanzet [mm/tand]: 0.1-0.3



2.5.3 Frezen

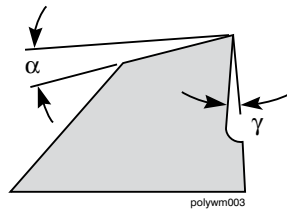
Let er bij frezen op dat de dwarsdoorsnede bij het verspanen zo groot mogelijk is, om warmteontwikkeling te verminderen. Kies ook een grote snedediepte en aanzet, bij een lage snijsnelheid. Snelle houtbewerkingsmachines met tamelijk hoge aanzetsnelheden en toerentallen zijn bruikbaar, evenals de universele freesbanken uit de werktuigbouw.

α Vrijloophoek [graden]: 5-15

γ Spaanhoek [graden]: 5-15

Snijsnelheid [m/min]:
maximaal 1000

Aanzet [mm/tand]: 0.2-0.5



2.5.4 Boren

Vrijwel alle spiraalboren zijn geschikt. De spiraalhoek dient 20-30° te zijn en de punthoek 110-120°. Boren produceert een aanzienlijke hoeveelheid warmte, die via de spanen of met behulp van aanvullende koeling moeten worden afgevoerd. Bij diepe boorgaten helpt het om de boor uit het gat terug te trekken teneinde de spanen te verwijderen. Bij precisiewerk raden we aan om het werkstuk van tevoren te boren en in een opslag te laten rusten. Gebruik een ruimer voor nauwkeurige boorresultaten.

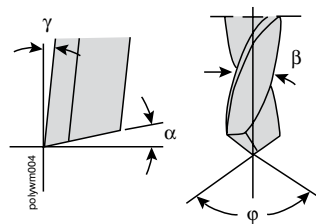
α Vrijloophoek [graden]: 10-12

γ Spaanhoek [graden]: 15-25

φ Punthoek [graden]: 60-90

Snijsnelheid [m/min]: 30-70

Aanzet [mm/tpm]: 0,2-1,0



3 Overige bewerkingsmethoden

3.1 Lijmen

De hoge chemische weerstand van Poly-wood betekent dat de oppervlakken bij kamertemperatuur niet oplossen en dat er alleen lijmverbindingen mogelijk zijn. Voorbehandeling van de verbindingvlakken verbetert de bevochtigbaarheid. Een dergelijke activering is mogelijk door het oppervlak te schroeien met een vlam met een overmaat aan zuurstof, door te dompelen in een chroomzwavelzuurbad bij 60-80°C of door elektrische oppervlakteontlading. Zie het DVS-Informatieblad 2204 pagina 2 'Hechten van polyolefinen' voor gedetailleerde aanwijzingen voor het verlijmen van polyolefinen.

Ervaring heeft tot nu toe aangetoond dat de volgende lijm geschikt is voor het verlijmen van Poly-wood: **3M™ Scotch-Weld™ DP8005**.

Dit een tweecomponenten-acryllijm. Na het aanbrengen van de lijm moeten de oppervlakken binnen korte tijd met elkaar in contact worden gebracht, zo'n 2 - 2,5 minuut voor enkelzijdige lijmlagen. De lijmverbinding dient minstens 2 uur te worden gefixeerd of vastgeklemd. Ga voor meer informatie naar de website: www.3m.com/bonding.

3.2 Warmvervormen

Poly-wood platen kunnen worden warmvervormd, en dit wordt ook vaak - niet geheel correct - dieptrekken genoemd. 'Dieptrekken' is in feite een vakterm uit de metaalbewerking die slaat op een deformatieproces waarbij de randen van de platen niet stevig zijn ingeklemd en kunnen vloeien. Bij warmvervormen zijn de randen daarentegen wel stevig ingeklemd.

Verwarmen, vervormen en koelen zijn allemaal cruciale stappen, maar de kwaliteit van het halffabrikaat is allesbepalend voor het warmvervormen.

Er is een regelbaar verhittingssysteem nodig dat alle delen van de plaat gelijkmatig kan verwarmen. Grote temperatuurverschillen veroorzaken oppervlaktefouten. Poly-wood dient doorgaans aan beide zijden te worden verhit.

Temperatuurbereik voor het warmvervormen van Poly-wood: **140°C - 150°C**

Na het verhitten van de platen volgt het vervormen. In principe zijn er twee methoden:

- Negatief vormen in een contraforme mal
- Vormtrekken over een conforme mal.

Welk proces het beste is hangt af van de plaatdikteverdeling en van de randafwerking, en van welke kant de gebruikte kant zal worden. Om de werkstukken een stabiele vorm te geven, dienen de werkstukken in de mal af te koelen. Er zijn diverse koelingssystemen mogelijk, zoals met waternevel of door koeling van de mal.

Halffabrikaten voor warmvervormen mogen geen grote maatafwijkingen vertonen parallel aan of dwars op de extrusierichting na rusten op 170°C (conform DIN 16925, Hoofdstuk 4.5). Er mag met name geen maattoename zijn in de dwarsrichting. De mate van krimp hangt af van de plaatdikte.

De homogeniteit van de halffabrikaten is bepalend voor de kwaliteit van de eindproducten. Strepen, druppels en ribbels die na het extruderen zijn platgerold, kunnen tijdens het warmvervormen weer tevoorschijn komen. De homogeniteit wordt getest middels krimpproeven.

3.3 Bedrukken

Het oppervlak van Poly-wood kan na een correcte voorbehandeling worden bedrukt.

Kleurstoffen en inkten hechten niet makkelijk op Poly-wood. Dit vereist een intensieve voorbehandeling van het oppervlak. Deze voorbehandeling bestaat uit een (sproei)ontladingproces. Zo'n proces verhoogt de oppervlaktespanning door polaire groepen te vormen aan het plaatoppervlak. Alleen op deze manier is hechting van kleurstoffen mogelijk. De voorbehandeling dient te worden uitgevoerd wanneer deze het meeste effect heeft, d.w.z vlak voor het bedrukken. Na langdurige opslag moet de voorbehandeling worden herhaald.

Gebruik voor het bedrukken de normale machines en werkwijzen, zoals anilinedruk, rotogravure, offsetdruk en lithografie. Een goede hechting en een gelijkmatige verdeling van de kleurstof zijn afhankelijk van een goede voorbehandeling.

3.4 Verven

We raden u aan om dit materiaal niet te verven. Standaardverven zijn stijver en harder dan het thermoplastische basismateriaal. Daardoor kan de verf scheuren en kunnen er grote stukken afbladderen. Wilt u toch verven, neem dan a.u.b. rechtstreeks contact op met een verffabrikant.

3.5 Warmstempelen

Warmstempelen vereist geen voorbehandeling van het oppervlak. Met name de stempeldruk, de temperatuur en de contactduur van de hoppers zijn bepalend voor het resultaat.

3.6 Smeltlassen

Dit proces gebruikt heet gas (doorgaans lucht) om het originele materiaal en een vulmiddel zacht te maken, en ze onder een bepaalde druk in het verbindingvlak aan elkaar vast te lassen. Elektrische elementen verhitten de lucht tot de vereiste temperatuur. Neem de onderstaande regels in acht voor een optimaal lasresultaat:

- Reinig de verbindingvlakken en de lasstaaf voor het werken
- Gladde, vlakke oppervlakken leveren een betere kwaliteit naad
- Gebruik het juiste lasmondstuk en het juiste lasstaafprofiel
- De lasnaad mag geen kerven of smeltfouten vertonen
- De lasstaaf en het originele materiaal moeten van hetzelfde materiaal zijn gemaakt
- Neem de lasparameters in acht.

Poly-wood smeltlasparameters (richtlijn):

Lasgastemperatuur	[°C]	300
Materiaaltemperatuur	[°C]	Min. 150
Luchtdebiet	[l/min]	40 - 60
Lassnelheid	[cm/min]	50 - 70
Ø lasstaaf	[mm]	3 of 4

3.7 Buigen

Poly-wood kan redelijk goed worden gebogen. Hier zijn 3 methoden voor:

- 1) **koudbuigen:**
voor grote kromtestralen
- 2) **warmbuigen:**
voor kleine kromtestralen
- 3) **gecombineerd kerven en warmbuigen:**
voor dikke platen Poly-wood (18 mm), of voor zeer kleine kromtestralen

Zie voor het verwarmen van Poly-wood hoofdstuk 3.2 'Warmvervormen'. Let erop dat het werkstuk niet oververhit raakt en verkleurt. Langdurige geconcentreerde verhitting van één plek zorgt voor vergeling en brandplekken.

Na het buigen dient u de nieuwe werkstukvorm met bevestigingsmiddelen te borgen. Bij normaal gebruik zal het namelijk in zijn oude vorm willen terugkeren.

Bij sterke buiging kan het oppervlak oprekken en kan de oppervlaktestructuur en het uiterlijk veranderen.

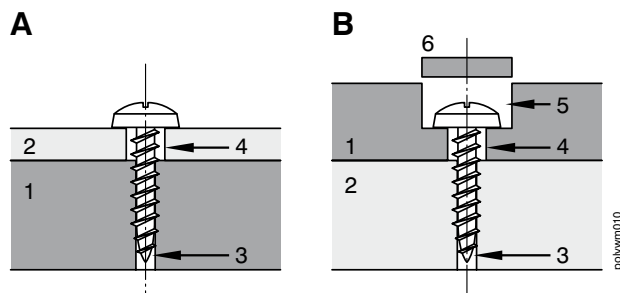
3.8 Schroefverbindingen

Gebruik normaal verbindingmateriaal om Poly-wood aan een oppervlak te bevestigen.

Boor het materiaal eerst voor, en maak dan een ruim gat in het oppervlak dat voldoende speling geeft voor uitzetting en krimp van het materiaal.

A Schroef bij voorkeur in de achterkant van het werkstuk.

B Is dit niet mogelijk, dan kunt u de schroeven wegwerken met pluggen van Poly-wood die u kunt maken met de normale gereedschappen om houten pluggen mee te maken. De plug moet iets groter zijn dan het gat om een perspassing te realiseren.



- 1 Poly-wood
- 2 Ondergrond
- 3 Voorboorgat
- 4 Gat met speling
- 5 Gat waarin schroefkop verzonken is
- 6 Plug gemaakt van Poly-wood

4 Afwerking

4.1 Afwerking

Poly-wood is aan beide zijden voorzien van een matte structuurafwerking die geen verdere afwerking behoeft. Alle randen die met de juiste profielfrees zijn afgewerkt behoeven geen verdere afwerking. Zo nodig kunt u scherpe kanten afronden met een schuurschijf met korrel 100-150. Geschuurde randen kunt u achteraf glad maken door er met een brander overheen te gaan.

4.2 Reparatie van het oppervlak

Het oppervlak van Poly-wood is sterk, maar kleine krassen en beschadigingen zijn in een productieomgeving vrijwel onvermijdelijk. Raakt het oppervlak toch hinderlijk beschadigd, dan kunt u weinig doen ter reparatie. De enige reparatiemethode levert een wisselend resultaat en is sterk afhankelijk van degene die het doet. Warm de plek voorzichtig op, door steeds kort met een brander te verwarmen om brandplekken te voorkomen. De krassen kunnen daardoor enigszins dichtvloeien wat de schade maskeert. U dient wel te beseffen dat een dergelijke reparatiepoging hoogstwaarschijnlijk het oppervlak rondom de te repareren plek zal aantasten en dat dit alleen als een laatste redmiddel mag worden gezien.

4.3 Poly-wood reinigen

U kunt Poly-wood reinigen met de normale huishoudelijke reinigingsmiddelen.

5 Milieuaspecten van Poly-wood

5.1 Recycling

Poly-wood afval is recyclebaar. Op voorwaarde dat de verschillende soorten niet worden gemengd, kunnen ze weer als korrels ruwmetaal in het productieproces worden teruggebracht. Experimenten hebben aangetoond dat de mechanische eigenschappen van hergebruikte producten slechts weinig afwijken van die van nieuwe producten. In geval van Poly-wood zorgt een hogere dichtheid voor een hogere hardheid en voor meer stijfheid. Het gehalte aan onzuiverheden in de vorm van stof, zand en papier geeft een directe indicatie van de kwaliteit.

5.2 Afvalverwerking

Poly-wood kan als huishoudelijk restafval worden gestort of verbrand, mits men zich houdt aan de lokale voorschriften op dit gebied (zonder zonlicht treden er nauwelijks ontledingsreacties op). Volledige verbranding levert kooldioxide en water op. Onvolledige verbranding levert ook koolmonoxide op. De giftigheid van de verbrandingsgassen is afhankelijk van het koolmonoxidegehalte.

6 Poly-wood light

Poly-wood light heeft een lager dichtheid dan 'normaal' Poly-wood. Doorgaans wordt Poly-wood light gebruikt als de rand niet zichtbaar is, of als hij is verzonken of in een omlijsting zit.

7 Technische gegevens

	Testmethode	Eenheid	Poly-wood	Poly-wood Light
Materiaal	-	-	PE-HD	PE-HD
Relatieve dichtheid	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Max. werktemperatuur	-	°C	70	70
Min. werktemperatuur	-	°C	- 50	- 50
Molecuulgewicht	-	Mio./m.	> 0,25	> 0,25

Mechanische eigenschappen

Treksterkte	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Breeksterkte	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Breekrek	ISO 527-1	%	> 50	> 25
Elasticiteitsmodulus bij trek	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Gevoeligheid	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Kogeldruk-hardheid 30 s	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Shore-hardheid D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Slijtvastheid	zand-watermengsel	-	450 - 550	500 - 600

Thermische eigenschappen

Kristalkorrel-smeltbereik	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Warmtegeleidbaarheid	DIN 52 612	W/m-K	0,43	0,3 - 0,4
Lineaire uitzettingscoëfficiënt tussen 20 en 100°C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Vicat-verwekingstemperatuur - VSP/a/50	ISO 306	°C	123	-
Vicat-verwekingstemperatuur - VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Elektrische eigenschappen

Isolatieweerstand	DIN VDE 0303	½-cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Oppervlakteweerstand	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Doorslagsterkte	DIN VDE 0303	kV/mm	75	25
Kruipindex	IEC 112	CTI	600	600
Elektrische coëfficiënt bij 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Diëlektrische verliesfactor bij 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Boogweerstand	VDE0303	graden	L4	L4

1 Characteristics of Poly-wood

1.1 Resistance to chemicals and other media

Due to its non-polar structure the paraffin hydrocarbons, Poly-wood has an exceptionally high molecular mass. This makes it highly resistant to chemicals and other media. It is resistant to aqueous solutions of salt, acids and alkalis.

Poly-wood has a tendency to stress-cracking, especially due to internal mechanical strains. It is important for designers to use Poly-wood in low stress applications.

High temperature can affect chemical resistance to a marked degree, depending on the surrounding medium. Account must therefore be taken of this in designing installations for the chemical industry.

Poly-wood is resistant to many solvents up to 60°C, but is however penetrated by aromatic and halogenised hydrocarbons and certain oils, greases and waxes. This penetration is only very slight up to 30°C.

Poly-wood has little or no resistance to strong oxidants such as nitric (V) acid, ozone, fuming sulphuric acid, hydrogen peroxide or halogens!

1.2 Resistance to water vapour and gases

Poly-wood is water-repellent. It does not swell when stored in water. There is a certain permeability to gases: for water vapour this is very slight, but very high for O₂ and CO₂ as well as many odorous substances.

1.3 Weathering resistance

Poly-wood is resistant to the elements, including UV light (UV stabilisers are added to Poly-wood).

However, Poly-wood exposed to sunlight in the open air for long periods can be affected, especially by the UV element in sunlight and acid in the atmosphere. These factors start physical-chemical processes with the following consequences:

- discoloration (often yellowish)
- embrittlement (loss of toughness)
- loss of mechanical properties.

1.4 Fire behaviour

Combustibility is often a technical problem with plastics and an obstacle to their use. Various test methods are used to classify combustibility. DIN 4102 subdivides materials into combustible and non-combustible. Poly-wood is a normally combustible plastic. DIN 4102 places all combustible materials in Class B, subdivided as follows:

- B1 - slightly inflammable
- B2 - normally inflammable
- B3 - highly inflammable

Oxygen content is another guide to inflammability. This test as per ASTM 2863 shows how much oxygen a plastic requires to catch fire and continue to burn. The number gives the oxygen concentration (vol. %) in a nitrogen/oxygen mix necessary to maintain combustion.

Poly-wood fire behaviour:

Behaviour in fire	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Oxygen index		18
External ignition		350
Self ignition		445

1.5 Electrical properties

Poly-wood is usually a good electrical insulator. This property is put to specific use in many applications, however, there are many known applications which require electrical conductivity or anti-static behaviour. Electrical charges on the surface of normal plastics can produce a potential of several kiloVolts and sparking can cause dust explosions. Gas-air mixes, and to a lesser extent dust-air mixes, quickly reach minimum ignition energies.

Many modern electronic components can be damaged by electrostatic charge. For example, conveyor belts for such components should not be insulated, they must be able to conduct electric energy away.

1.6 Suitability for use with foodstuffs

The German Health Office (BGVV) in its Recommendation III on PE advises use of PE to manufacture consumer goods under the meaning of Section 5 Part 1 No. 1 of the Food and Consumer Goods Law (LMBG).

Poly-wood does comply with this recommendation.

With regard to the colouring used, German Health Office Recommendation IX 'Colouring agents for Colouring Plastics' should also be consulted.

Materials which are safe in contact with foods can also be used in contact with drinking water. The 'KTW' recommendation on plastics and drinking water should be consulted in any decision.

1.7 Expansion and contraction

Poly-wood differ from wood because it react more to temperature change. Poly-wood contracts and expands at the rate of $2 \cdot 10^{-4}$ m/m/°C. This interprets into changing approximately 3 mm in size for every linear meter of length or width over a 15°C temperature range.

Drilling oversized holes for screws or fasteners prevents problems. If oversized holes are not used, Poly-wood installed in low temperature may bow when it warms. Poly-wood installed at warm temperatures may crack when cooled and fasteners may bend or shear.

1.8 Structural capabilities

Poly-wood is not a structural material. When using Poly-wood, it must be supported by a load bearing framework or rigid shell such as a fiberglass hull.

Poly-wood is a plastic, and like all plastics, it will cold flow (change shape as a result of gravity, over time).

Using Poly-wood means less waste because there is no grain like wood. Parts can be cut from any part of the sheet, in any position, getting the most out of every sheet.

1.9 Finishing

Poly-wood textured finish (on both sides) resists scuffing and scratching.

1.9.1 Protecting the finish

Poly-wood is shipped with a protective masking on one side to protect its finish during shipping, cutting and machining. It is suggested that it remain on the product for as long as possible during fabrication. To further protect your sheets we encourage you to mask the other side when you receive them.

1.9.2 Stains

Poly-wood is resistant to most stains. However, Poly-wood can be stained by some materials.

The most common problem is with teak oil. Teak oil can cause permanent stains when it comes in contact with Poly-wood.

When marking the Poly-wood, use China markers or wax pencils that wipe off easily. Do not use pencils, pens or magic markers which can leave a permanent discoloration.

1.9.3 Marking the masking

If you should find it necessary to write on the masking, for identification purposes, you may use a grease pencil or certain felt tip markers.

1.9.4 Storing the material

The product should be stored flat or if necessary inclined (fully supported) at no more than a 10° angle.

2 Machining methods

2.1 General instructions

Thermoplastics can be given a machine finish with all known tools used in wood and metal processing.

The normal machining operation becomes one of friction and deformation, with most of the energy finally converted into heat.

Metals are generally good thermoconductors. Thermoplastics are approx. 100 to 1000 times less thermoconductive than steel.

Where there is a large amount of machining to be done, it is advisable to work at high cutting speeds and low depth. Parameters such as tool size, feed, cut and input speed shall be selected to remove heat produced with the chip.

Deeper cuts should be tooled so that the material does not smear or melt. Cooling can be provided by means of compressed air or emulsions. Exceptionally smooth surfaces and finished parts with high tolerance specifications must be cooled during machining.

2.2 Stresses in semi-finished products

Semi-finished plastic products produced by extrusion or pressing have varying levels of internal stress. Such stresses are usually caused by the process, not external forces. Semi-finished products which are straight, flat and within tolerance will balance stress. Mechanical processing disturbs this equilibrium and can distort the part concerned.

2.3 Machining technology

Nearly all high speed tools used in the timber and metal industries are able to machine our materials. Efficient removal of swarf is essential to prevent build up of heat in the machining zone. Any heat produced should be removed together with the swarf. Swarf removal is possible by rinsing with coolant, vacuuming or both. Using a coolant has a positive effect on the surface quality achieved. Coolants can be used freely with Poly-wood, as there is no moisture absorption.

2.4 Choice of tool

High-speed steel is adequate for cutting Poly-wood. Carbide tipped tools are long-lasting and achieve high productivity. 'K' type hard

metals (K 10) are best due to their low thermal expansion coefficients and high thermoconductivity.

Minimum cutting force is required for machining plastic. Blunt blades require greater force for cutting and produce a poorer surface finish. Working life is particularly affected by cutting speed, feed and width and depth of cut.

The greater the clearance and rake angle, the less cutting force is involved. To avoid excessive weakening of the cut wedge, there are limits to the clearance and rake angle that may be used. The cutting force should run in the direction of cut. Selecting the rake angle allows the direction of working to affect the processed material. Spiral-toothed end mills have proved suitable in practice. Take care during machining to avoid deep scoring or sharp crossover marks which, given the known notch effect, can cause early breakage of the material under load. Final polishing with a polishing wheel can improve surface finish. Edges left after sawing, drilling or milling can be reworked with blunt scrapers or special deburring equipment and chamfered. The following tables give guidelines for the machining process. Data for machining plastics is given in VDI Guideline 2003.

2.5 Methods of processing

2.5.1 Sawing

Fast-running band and circular saws are suitable for cutting thermoplastic materials. The cut surfaces can be smooth when the teeth are lightly set. Saw blades with teeth more than 15 mm apart have been shown to produce a better quality cut. Hard metal saw blades improve performance and have a longer working life.

α Clearance [degrees]:
10-15 HM / 30-40 SS

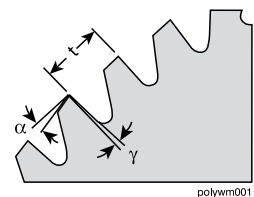
γ Rake angle [degrees]:
0-5 HM / 3-8 SS

t Gullet [mm]: 5-10

Set [mm]: 0.8-1.0

Cutting speed [m/min]: 3000

Feed [mm/tooth]: 0.1-0.3



2.5.2 Planing

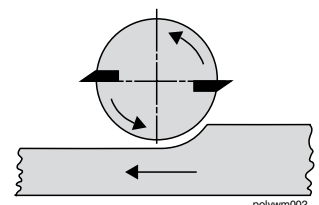
Surface and panel planers used in woodwork are also suitable for Poly-wood. Surface quality largely depends on feed, cutting speed, clearance and rake angle as well as the state of the cutters. The machines should have extra strong bearings.

Clearance [degrees]: 15-30

Rake angle [degrees]: 15-20

Cutting speed [m/min]: 3000

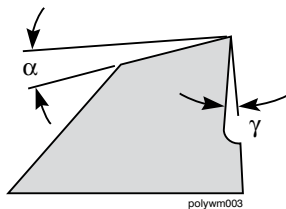
Feed [mm/tooth]: 0.1-0.3



2.5.3 Milling

In milling, particular care should be taken to keep the machining cross-section as large as possible, to reduce heat generation. Cutting depth and feed also need to be large, and cutting speeds low. Fast woodworking machines with fairly high feed rates and rpm have been used as well as universal milling machines from mechanical engineering.

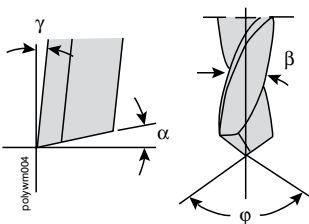
- α Clearance [degrees]: 5-15
- γ Rake angle [degrees]: 5-15
- Cutting speed[m/min]:
up to 1000
- Feed [mm/tooth]: 0.2-0.5



2.5.4 Drilling

Spiral drills can almost always be used. Angle of fluting should be 20-30° and point angle 110-120°. A considerable level of heat is generated by drilling, which must be taken away with the swarf or by further cooling. For deeper drilling it is helpful sometimes to remove the drill from the hole to empty out the swarf. If high precision is required, it is advisable to pre-drill the item and put into intermediate storage as appropriate. A reamer should be used for precise drilling.

- α Clearance [degrees]: 10-12
- γ Rake angle [degrees]: 15-25
- φ Point angle [degrees]: 60-90
- Cutting speed [m/min]: 30-70
- Feed [mm/rpm]: 0.2-1.0



3 Further processing methods

3.1 Bonding

The high chemical resistance of Poly-wood means that there is no bite on the surfaces at room temperature and only adhesive joints are possible. Pre-treatment of joint surfaces notably improves wettability. This activation can be achieved by singeing with a flame set to excess oxygen by dipping in a bath of chromosulphuric acid at 60-80°C or electric surface discharge. See DVS Information Sheet 2204 page 2 'Sticking Polyolefins' for detailed instructions on sticking polyolefins.

Experience to date has shown that the following adhesive is suitable for bonding Poly-wood: **3M™ Scotch-Weld™ DP8005**.

This is a two-part acrylic based adhesive. After the adhesive is applied, substrates must be mated within the worklife of the adhesive, 2-2.5 minutes for one-sided applications. The bonded should be fixured or clamped for at least 2 hours. For further information, please visit the website: www.3m.com/bonding.

3.2 Thermoforming

Poly-wood sheets can be processed by thermoforming, which is often described - not entirely correctly - as a deep drawing process. 'Deep drawing' is in fact a metalworking term and means a process of deformation whereby the sheets are not firmly clamped at the edges and can still flow. In thermoforming, on the other hand, the edges are firmly clamped.

Heating, forming and cooling are all vital stages, but the quality of the semi-finished product is vitally important for the thermoforming process.

A controllable heating system will be required, designed to provide even heat to each point of the sheet. Excessive differences of temperature cause surface flaws. Poly-wood is generally heated on both sides.

Temperature range for forming Poly-wood: **140°C - 150°C**

After heating the plates, the next stage is forming. In principle, there are two methods:

- Negative forming into a female mould
- Forming over a male mould.

The process used will depend on wall thickness distribution and finishing at the edges, and what side of the surface is designed for use. To obtain an item with a stable form, formed parts should cool in the mould. Various air cooling systems can be used, e.g. water spray with air or cooled moulds.

Semi-finished products for thermoforming may not have any major deviations of dimensions parallel to or across the direction of extrusion after maintaining at 170°C (as per DIN 16925, Section 4.5). In particular there should be not positive change in dimensions in the cross direction. The level of shrinkage will depend on sheet thickness.

The homogeneity of the semi-finished product is decisive for the quality of the formed parts. Streaks, exudation marks and corrugations, which can be overcome by smoothing rolls in the extrusion process, show up again after thermoforming. Homogeneity is tested by the shrinkage test.

3.3 Printing

Surfaces of Poly-wood parts can be printed after correct pre-treatment.

Colours and paints do not adhere readily to Poly-wood parts. This necessitates intensive surface pre-treatment. Pre-treatment is possible by ordinary or Corona discharge methods. Both increase surface tension by producing polar groups within the sheet surface. Only this makes any form of colour adhesion possible. Pre-treatment should be carried out when at its most effective, i.e. immediately before printing. When parts are stored for any length of time, pre-treatment should be repeated.

To print, the usual machines and processes are used such as flexographic, rotogravure, offset and litho. Good adhesion and even spread of colour depends on good pre-treatment.

3.4 Painting

We do not advise painting. Standard paints are more rigid and harder than the thermoplastic material. Large expanses of paint burst and come away from the material. If painting is required, we recommend direct contact with the paint manufacturers.

3.5 Hot stamping

Surface pre-treatment is not required for hot stamping. Good results are largely determined by print pressure, temperature and contact time of the hobbing punch.

3.6 Hot gas welding

The process uses heated gas (usually air) to plasticise the original material and filler and weld them to the joint surfaces under a given pressure. The air is heated to the required temperature by electric elements. The following rules should be followed for optimum welding:

- Joint surfaces and weld rod should be cleaned before working
- Smooth, even surfaces improve seam quality
- Use correct welding nozzle with correct profile weld rod
- Seam should have no notches or fusion defects

- Weld rod and original material should be made of the same material
- Take care to keep to the welding parameters.

Poly-wood hot gas welding parameters (guideline):

Weld gas temperature	[°C]	300
Material temperature	[°C]	Min. 150
Air flow	[l/min]	40 - 60
Weld speed	[cm/min]	50 - 70
ø weld rod	[mm]	3 or 4

3.7 Bending

Bending Poly-wood can be done reasonable well. There are 3 methods:

- 1) **cold bending:**
for bending a large radius
- 2) **heat bending:**
for bending a small radius
- 3) **combination notching and heat bending:**
for thick Poly-wood sheets (18 mm), or for bending a very small radius

When heating Poly-wood, see 3.2 'Thermoforming'. Care must be taken not to overheat and discolor the product. Extended concentrated heat in an isolated area will result in yellowing and burning.

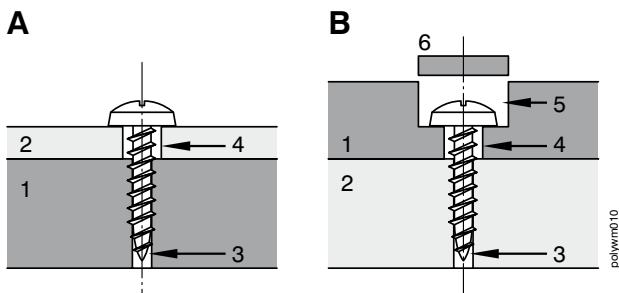
Once bent, the product must be secured with fasteners. It will tend to revert to its original shape under normal usage.

In cases of extreme bending, the surface area may stretch and exhibit a different surface texture/look.

3.8 Fastening with screws

Use standard fasteners to attach Poly-wood to a surface. Drill pilot holes in materials to be joined, followed by an oversized hole in the surface material to allow for expansion and contraction.

- A Ideally, fasteners should be applied from the back side of the finished part.
- B When this is not possible, fasteners can be hidden with a Poly-wood plug fabricated with a standard wood plug cutter. The plug must be slightly larger than the hole size for a press fit.



- 1 Poly-wood
- 2 Substrate
- 3 Pilot hole
- 4 Oversize hole
- 5 Counter bore
- 6 Poly-wood plug

4 Finishing

4.1 Finishing

Poly-wood has a textured matte finish on both sides which require no finishing. All edges finished with the proper router bit make additional finishing unnecessary. If needed, edges can be smoothed with a sanding wheel using 100-150 grit paper. If an edge should require sanding it can be smoothed out afterwards by running a torch over the area.

4.2 Surface repair

The Poly-wood surface is tough, but light scratches and mars can and will happen in a production facility. If you should be unfortunate enough to have such an occurrence there is little that can be done to repair it. The only possible exception can give varying results depending on the skill of the fabricator. The area can be carefully heated, by using brisk movements with a heat gun to avoid burning. This will make the product flow slightly and may hide the damage. Be advised that this kind of radical repair will more than likely change the surface look of the area you are attempting to repair and should only be considered as a last resort option.

4.3 Poly-wood cleaning

Poly-wood can be cleaned with standard household cleaners.

5 Ecological aspects of Poly-wood

5.1 Recycling

Poly-wood waste can be recycled. Provided the different types are not mixed, they can be reintroduced to the manufacturing process in granulated form as grist. Experiments have proved that the mechanical properties of the recycled products are only slightly different from new goods. In the case of Poly-wood, increased density gives greater hardness and stiffness. The degree of impurity from dust, sand or paper is a direct indication of quality.

5.2 Disposal

Poly-wood material can be dumped or burned with household rubbish, provided official regulations are complied with (if sunlight is excluded, there are hardly any decomposition reactions).

Complete burning produces carbon dioxide and water. Partial burning also produces carbon monoxide. The toxicity of the waste gases is determined by the carbon-monoxide content.

6 Poly-wood light

Poly-wood light has a lower density than the 'normal' Poly-wood.

Poly-wood light is normally used where the edge is inconspicuous, inset or framed.

7 Technical data

	Testmethod	Unit	Poly-wood	Poly-wood Light
Material	-	-	PE-HD	PE-HD
Specific gravity	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Max. operating temperature	-	°C	70	70
Min. operating temperature	-	°C	- 50	- 50
Molecular weight	-	Mio./m.	> 0,25	> 0,25

Mechanical properties

Tensile strength	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Breaking strength	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Elongation at break	ISO 527-1	%	> 50	> 25
Modulus of elasticity in tension	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Sensitivity	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Ball-thrust hardness 30 secs.	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Shore hardness D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Wear resistance	sand-slurry	-	450 - 550	500 - 600

Thermal properties

Crystalline grain melting range	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Thermal conductivity	DIN 52 612	W/m·K	0,43	0,3 - 0,4
Coefficient of linear expansion between 20 and 100°C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Vicat-softening temperature - VSP/a/50	ISO 306	°C	123	-
Vicat-softening temperature - VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Electrical properties

Insulation resistance	DIN VDE 0303	½·cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Surface resistance	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Dielectric strength	DIN VDE 0303	Kv/mm	75	25
Proof tracking index	IEC 112	CTI	600	600
Electrical coefficient at 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Dielectric loss factor at 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Arc resistance	VDE0303	degree	L4	L4

1 Eigenschaften von Poly-wood

1.1 Widerstand gegenüber Chemikalien und anderen Medien

Durch seine nichtpolare Struktur besitzt der Paraffinkohlenwasserstoff Poly-wood ein besonders hohes Molekulargewicht. Das sorgt für eine hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien und anderen Medien. Es ist gegenüber Salz-, Säure- und Basenlösungen in Wasser beständig.

Poly-wood ist anfällig für Spannungsrisse, besonders infolge von inneren mechanischen Spannungen. Poly-wood darf nur für Anwendungen mit geringer Belastung verwendet werden.

Hohe Temperaturen können den chemischen Widerstand erheblich angreifen, je nach dem Medium, dem es ausgesetzt ist. Das ist beim Entwurf von Anlagen für die chemische Industrie zu beachten.

Poly-wood ist bis 60 °C beständig gegenüber zahlreichen Lösungsmitteln. Aromatische und halogene Kohlenwasserstoffe und bestimmte Ölen, Fette und Wachse hingegen können eindringen. Dieses Eindringen bleibt bis zu 30 °C sehr gering.

Poly-wood besitzt keinen oder nur wenig Widerstand gegenüber starken Oxidationsmitteln wie Salpeter(V)säure, Ozon, schwelende Schwefelsäure, Wasserstoffperoxid und Halogenen!

1.2 Widerstand gegenüber Wasserdampf und Gasen

Poly-wood ist Wasser abstoßend. Bei langfristigem Verbleib in Wasser schwillt es nicht an.

Das Material ist ziemlich gasdurchlässig: sehr gering bei Wasserdampf, aber sehr hoch bei O₂ und CO₂ und vielen Duftstoffen.

1.3 Witterungsbeständigkeit

Poly-wood ist witterungsbeständig und zugleich UV-beständig (Poly-wood enthält UV-Stabilisatoren).

Aber Poly-wood, das im Freien langfristig Sonnenlicht ausgesetzt ist, kann angegriffen werden, besonders durch das UV-Spektrum des Sonnenlichts und durch Säuren in der Umgebungsluft.

Diese Faktoren fördern physikalisch-chemische Prozesse, die Anlass geben können zu:

- Verfärbung (in der Regel Vergilbung)
- Brüchigkeit (Verlust von Zähigkeit)
- Veränderung der mechanischen Eigenschaften.

1.4 Feuerfestigkeit

Die Brennbarkeit von Kunststoffen ist ein technisches Problem, das deren Anwendung häufig einschränkt. Es gibt unterschiedliche Prüfmethoden zur Bestimmung der Feuerfestigkeit. DIN 4102 bestimmt, ob Stoffe brennbar sind oder nicht. Bei Poly-wood handelt es sich um einen normal brennbaren Kunststoff. DIN 4102 stuft alle brennbaren Materialien in Klasse B ein, mit der folgenden Unterteilung:

- B1 - schwer entflammbar
- B2 - normal entflammbar
- B3 - leicht entflammbar

Der Sauerstoffgehalt ist ein weiteres Maß für die Entflammbarkeit. Dieser Test entsprechend ASTM 2863 bestimmt, wie viel Sauerstoff erforderlich ist, bis ein Kunststoff Feuer fängt und durchbrennt. Diese Mengenangabe ist eine Wiedergabe der Sauerstoffkonzentration (Vol.%) innerhalb eines Stickstoff/Sauerstoff-Gemischs, die erforderlich ist, um den Verbrennungsvorgang in Gang zu halten.

Feuerfestigkeit von Poly-wood:

Verhalten bei Brand	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Sauerstoffindex		18
Externe Entzündung		350
Selbstentzündung		445

1.5 Elektrische Eigenschaften

In der Regel ist Poly-wood ein guter elektrischer Isolator. Diese Eigenschaft wird bei vielen Anwendungen genutzt, aber es gibt auch Anwendungen, die elektrische Leitfähigkeit oder antistatisches Verhalten erfordern. Elektrische Ladungen an der Oberfläche von normalen Kunststoffen können Potenzialunterschiede von etlichen Kilovolt verursachen und Funkenschlag kann zu Staubexplosionen führen. Gas-Luftgemische, und in einem geringeren Maße Staub-Luftgemische, können schnell ihre Mindestentzündungsenergie erreichen.

Viele moderne Elektronikgeräte reagieren empfindlich auf elektrostatische Entladungen. Ein Beispiel dafür ist, dass Förderbänder für solche Einzelteile nicht isoliert werden dürfen, weil sie elektrische Energie ableiten können müssen.

1.6 Eignung für Anwendungen mit Lebensmitteln

Das deutsche Gesundheitsministerium erklärt in seiner Empfehlung III zu PE, dass PE für Verbraucherprodukte gemäß Kapitel 5, Teil 1, Nr. 1 des Lebensmittelgesetzes (LMBG) geeignet ist.

Poly-wood erfüllt diese Empfehlung.

Was die Verwendung von Farbstoffen betrifft, müssen Sie überdies die Empfehlung IX 'Farbstoffe für das Färben von Kunststoffen' beachten.

Materialien, die lebensmittelsicher sind, dürfen auch für Trinkwasser verwendet werden. Beachten Sie bei allen Anwendungen die bestehenden 'KTW'-Vorschriften zu Kunststoffen und Trinkwasser.

1.7 Ausdehnung und Schrumpfung

Poly-wood reagiert in einem größeren Ausmaß auf Temperaturveränderungen als Holz. Poly-wood schrumpft und dehnt sich um $2,10^{-4}$ m/m/°C aus. Das entspricht in etwa einer Schrumpfung/Ausdehnung um 3 mm pro laufendem Meter in Längs- und Breitrichtung bei einer Temperaturveränderung von 15 °C.

Die Berücksichtigung von etwas Spielraum bei Bolzen und Befestigungsmaterial verhindert Probleme. Ohne Spielraum kann sich Poly-wood, das bei niedriger Temperatur montiert wird, beim Aufwärmen verziehen. Poly-wood, das bei hoher Temperatur montiert wird, kann nach Abkühlung reißen oder das Befestigungsmaterial kann sich verbiegen oder lösen.

1.8 Konstruktive Eigenschaften

Poly-wood ist kein Konstruktionsmaterial. Poly-wood muss von einer tragenden Konstruktion oder von einer steifen Umhüllung, wie bei einem Glasfiberrumpf, unterstützt werden.

Poly-wood ist ein Kunststoff und unterliegt wie alle Kunststoffe dem Kaltfluss (und wird sich daher im Laufe der Zeit unter dem Einfluss der Schwerkraft verformen).

Die Verarbeitung von Poly-wood führt zu weniger Abfall, da es im Gegensatz zu Holz keine Faserrichtung hat. Alle Teile der Platte sind gleichwertig und in jeder Richtung zu gebrauchen, so dass Sie jede Platte optimal verarbeiten können.

1.9 Verarbeitung

Die Oberflächenverarbeitung von Poly-wood ist (auf beiden Seiten) verschleiß- und kratzfest.

1.9.1 Schutz der Oberflächenverarbeitung

Bei Lieferung ist Poly-wood auf einer Seite mit einer Schutzschicht versehen, um die Oberfläche beim Transport, Schneiden und Verarbeiten zu schützen. Wir empfehlen Ihnen, diese Schutzschicht während der Produktion so lange wie möglich auf dem Produkt zu belassen. Um die Platten weiterhin zu schützen, empfehlen wir Ihnen, nach Empfang auch die andere Seite mit einer Schutzschicht zu versehen.

1.9.2 Flecken

Die meisten Stoffe hinterlassen auf Poly-wood keine Flecken. Allerdings können manche Materialien auf Poly-wood Flecken verursachen.

Teaköl bringt die meisten Probleme mit sich. Wenn Teaköl mit Poly-wood in Kontakt kommt, kann es permanente Flecken verursachen. Um Poly-wood anzuzeichnen, benutzen Sie am Besten Wachs- oder Fettbleistifte, deren Markierungen sich bequem wieder entfernen lassen. Verwenden Sie keine Bleistifte, Stifte oder Markierstifte, die eine permanente Verfärbung verursachen können.

1.9.3 Beschreiben der Schutzschicht

Wenn Sie etwas auf die Schutzschicht schreiben möchten, benutzen Sie einen Fettbleistift oder einen geeigneten Filzschreiber.

1.9.4 Lagerung des Materials

Bewahren Sie das Produkt flach oder falls nötig schief stehend (vollständig unterstützt) bei einem Stellwinkel von höchstens 10° auf.

2 Verarbeitungsmethoden

2.1 Allgemeine Anweisungen

Thermoplaste lassen sich maschinell mit allen bekannten Geräten zur Holz- und Metallverarbeitung bearbeiten.

Die normalen abspannenden Bearbeitungen liefern viel Reibung und Erwärmung, wobei die meiste Energie letztendlich in Wärme umgesetzt wird.

Die meisten Metalle sind ausgezeichnete Wärmeleiter. Thermoplaste leiten Wärme rund 100 bis 1000 Mal weniger gut als Stahl.

Ist eine große Verarbeitung erforderlich, arbeiten Sie mit hohen Geschwindigkeiten und kleinen Ansätzen. Wählen Sie Ihre Parameter wie Geräteabmessungen, Ansatz und Schneide- und Vorschubgeschwindigkeit mit maximaler Wärmeabfuhr über die Späne.

Achten Sie darauf, dass bei tiefen Schnitten das Material nicht verstrichen wird oder schmilzt. Kühlen können Sie mit Druckluft oder mit Emulsion. Produkte mit einer sehr glatten Oberflächenverarbeitung und Endprodukte mit kleinen Toleranzen müssen Sie während der Bearbeitung kühlen.

2.2 Spannungen in Halbfabrikaten

In Halbfabrikaten aus Kunststoff, die durch Extrusion oder Pressen hergestellt wurden, können verschiedene innere Spannungen auftreten. Solche Spannungen werden in der Regel nicht durch äußere Kräfte, sondern durch das Verfahren verursacht. Bei Halbfabrikaten, die gerade und flach sind und den Toleranzen genügen, befinden sich solche Spannungen im Gleichgewicht. Durch eine mechanische Bearbeitung kann dieses Gleichgewicht beeinträchtigt und das betreffende Werkstück verformt werden.

2.3 Verarbeitungstechniken

Fast alle Geräte aus Schnelldrehstahl zur Holz- und Metallverarbeitung sind für das Bearbeiten von Poly-wood geeignet. Eine effiziente Spanabfuhr ist wichtig, um einen Wärmestau im Bearbeitungsgebiet zu verhindern. Die produzierte Wärme muss gleichzeitig mit den Spänen abgeführt werden. Führen Sie die Späne ab durch Spülen mit einem Kühlmittel, durch Absaugen oder durch beides. Bei Gebrauch eines Kühlmittels kann eine höhere Oberflächenqualität erzielt werden. Es gibt keinerlei Bedenken gegen den Gebrauch von Kühlmitteln bei Poly-wood, da es keine Feuchtigkeit absorbiert.

2.4 Gerätewahl

Schnelldrehstahl ist äußerst geeignet für das Abspannen von Poly-wood. Geräte aus Hartmetall besitzen eine lange Lebensdauer und eine hohe Produktivität. Hartmetalle vom Typ 'K' (K 10) sind wegen ihres geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten und ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit am besten geeignet.

Das Abspannen von Kunststoffen erfordert nur minimale Schneidekräfte. Stumpfe Schneideflächen erfordern mehr Kraft beim Abspannen und ergeben eine niedrigere Oberflächenqualität. Die Standzeit hängt stark von der Schnittgeschwindigkeit, vom Ansatz sowie von der Breite und Tiefe des Schnitts ab.

Je größer der Freiwinkel und der Spanwinkel, desto geringer die Schneidekräfte. Um zu verhindern, dass der Schneidebeitel zu schwach wird, gibt es Grenzen bei Freiwinkel und Spanwinkel, die Sie wählen können. Die Schneidekraft muss in Schnittrichtung ausgeübt werden. Durch die Wahl des Spanwinkels können Sie das bearbeitete Material mit der Bearbeitungsrichtung beeinflussen. Die Praxis hat gezeigt, dass Fingerfräsen mit spiralförmigen Zähnen am besten geeignet sind. Achten Sie darauf, dass beim Abspannen keine tiefen Kratzer oder scharfe Übergänge entstehen, die wegen der Kerbwirkung unter Belastung zu Brüchen im Material führen können. Eine Nachbearbeitung mit einer Polierscheibe kann die Oberflächenverarbeitung verbessern. Die nach dem Sägen, Bohren oder Fräsen zurückgebliebenen Ränder können Sie mit einer stumpfen Feile oder mit einem speziellen Gerät zum Entgraten abecken. In den folgenden Tabellen werden die Richtlinien für das Verarbeitungsverfahren aufgeführt. Daten für die Bearbeitung von Kunststoffen stehen in den VDI-Richtlinien 2003.

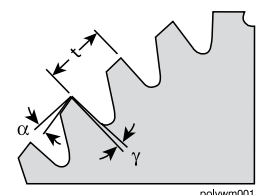
2.5 Verarbeitungsmethoden

2.5.1 Sägen

Für das Sägen von Thermoplasten eignen sich schnell laufende Band- und Kreissägen. Eine eng gesetzte Verzahnung ergibt glatte Schnittflächen. Sägeblätter mit einem Zahnabstand von mehr als 15 mm scheinen eine bessere Schnittqualität zu liefern. Sägeblätter aus Hartmetall arbeiten besser und besitzen eine längere Lebensdauer.

α Freiwinkel [Grad]:
10-15 HM (Hartmetall)/
30-40 SS (Schnellschneidestahl)

γ Spanwinkel [Grad]:
0-5 HM (Hartmetall)/
3-8 SS (Schnellschneidestahl)

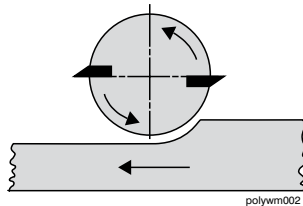


t Kehle [mm]: 5-10
Setzung [mm]: 0,8-1,0
Schnittgeschwindigkeit [m/min]: 3000
Ansatz [mm/Zahn]: 0,1-0,3

2.5.2 Hobeln

Platten- und Flachhobel zur Holzbearbeitung eignen sich auch für Poly-wood. Die Oberflächenqualität hängt stark von Ansatz, Schnittgeschwindigkeit und Frei- und Spanwinkel ab, ebenso vom Zustand des Schneideblattes. Die Maschinen müssen über besonders robuste Lager verfügen.

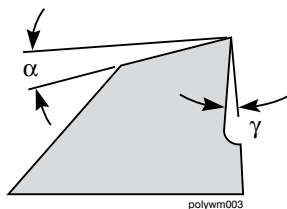
Freiwinkel [Grad]: 15-30
Spanwinkel [Grad]: 15-20
Schnittgeschwindigkeit [m/min]: 3000
Ansatz [mm/Zahn]: 0.1-0.3



2.5.3 Fräsen

Achten Sie beim Fräsen darauf, dass der Querschnitt beim Abspannen so groß wie möglich ist, um die Wärmeentwicklung zu reduzieren. Wählen Sie auch eine große Schnitttiefe und einen großen Ansatz bei einer geringen Schnittgeschwindigkeit. Schnelle Holzbearbeitungsmaschinen mit ziemlich hohen Ansatzgeschwindigkeiten und Tourenzahlen sind brauchbar, ebenso wie Universal-Fräsbänke aus dem Werkzeugbau.

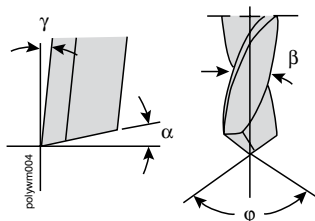
α Freiwinkel [Grad]: 5-15
 γ Spanwinkel [Grad]: 5-15
Schnittgeschwindigkeit [m/min]: maximal 1000
Ansatz [mm/Zahn]: 0.2-0.5



2.5.4 Bohren

Fast alle Spiralbohrer sind geeignet. Der Spiralwinkel muss 20-30° betragen und der Spitzenwinkel 110-120°. Bohren produziert eine erhebliche Wärmemenge, die über die Späne oder mit Hilfe von zusätzlicher Kühlung abgeführt werden muss. Bei tiefen Bohrlöchern ist es hilfreich, wenn man den Bohrer aus dem Loch zurückzieht, um die Späne entfernen zu können. Bei Präzisionsarbeiten empfehlen wir, das Werkstück vor dem Bohren im Lager ruhen zu lassen. Verwenden Sie einen Bohrlochräumer für präzise Bohrerresultate.

α Freiwinkel [Grad]: 10-12
 γ Spanwinkel [Grad]: 15-25
 ϕ Spitzenwinkel [Grad]: 60-90
Schnittgeschwindigkeit [m/min]: 30-70
Ansatz [mm/tpm]: 0,2-1,0



3 Andere Verarbeitungsmethoden

3.1 Leimen

Der hohe chemische Widerstand von Poly-wood bedeutet, dass sich die Oberflächen bei Zimmertemperatur nicht auflösen und dass nur Leimverbindungen möglich sind. Eine Vorbehandlung der Verbindungsflächen verbessert die Benetzungsfähigkeit. Eine solche Aktivierung ist möglich, indem man die Oberfläche mit einer Flamme mit einem Übermaß an Sauerstoff ansengt, durch Eintauchen in ein Chromschwefelsäurebad bei 60-80 °C oder durch elektrische Oberflächenentladung. Für detaillierte Anweisungen für das Verleimen von Polyolefinen siehe das DVS-Informationsblatt 2204 Seite 2 'Haften von Polyolefinen'.

Die bisherige Erfahrung hat gelehrt, dass die folgende Leimsorte für das Verleimen von Poly-wood besonders geeignet ist: **3M™ Scotch-Weld™ DP8005**.

Dabei handelt es sich um einen Zweikomponenten-Acrylleim. Nach dem Auftragen des Leims müssen die Oberflächen innerhalb kurzer Zeit miteinander in Berührung gebracht werden, etwa nach 2 bis 2,5 Minuten bei einseitigen Leimschichten. Die Leimverbindung muss mindestens 2 Stunden lang fixiert oder festgeklemmt werden. Weitere Informationen finden Sie unter der Internetadresse www.3m.com/bonding.

3.2 Warmformen

Platten aus Poly-wood können warmgeformt werden, und dies wird auch oft - nicht völlig zu Recht - tiefziehen genannt. 'Tiefziehen' ist in Wirklichkeit ein Fachbegriff aus der Metallverarbeitung, der sich auf ein Deformierungsverfahren bezieht, bei dem die Ränder der Platten nicht fest eingeklemmt sind und fließen können. Beim Warmformen sind die Ränder dagegen sehr wohl fest eingeklemmt.

Erwärmen, Verformen und Kühlen sind allesamt wichtige Schritte, aber für das Warmformen ist die Qualität des Halbfabrikats ausschlaggebend.

Ein regulierbares Erwärmungssystem ist erforderlich, das alle Teile der Platte gleichmäßig erwärmen kann. Große Temperaturunterschiede führen zu Oberflächenfehlern. Poly-wood muss in der Regel auf beiden Seiten erwärmt werden.

Temperaturbereich für das Warmformen von Poly-wood: **140°C - 150°C**

Nach dem Erwärmen der Platten folgt das Verformen. Im Prinzip gibt es zwei Methoden:

- negatives Formen in einem kontraförmigen Formstück
- Formziehen über ein konformes Formstück

Welches Verfahren am besten geeignet ist, hängt von der Verteilung der Plattenstärke und der Randverarbeitung ab und auch davon, welche Seite gebraucht wird. Damit die Werkstücke eine stabile Form erhalten, müssen die Werkstücke im Formstück abkühlen. Es sind diverse Kühlungssysteme möglich, wie etwa Wasserdampf oder Kühlung des Formstücks

Halbfabrikate für das Warmformen dürfen keine großen Maßabweichungen aufweisen parallel oder quer zur Extrusionsrichtung nach Ruhen bei 170 °C (entsprechend DIN 16925, Kapitel 4.5). Besonders darf sich keine Maßzunahme in Querrichtung ergeben. Das Ausmaß des Schrumpfens hängt von der Plattenstärke ab.

Die Homogenität der Halbfabrikate ist für die Qualität der Endprodukte entscheidend. Streifen, Tropfen und Rippen, die nach dem Extrudieren platt gerollt wurden, können beim Warmformen wieder zum Vorschein kommen. Die Homogenität wird mit Hilfe von Schrumpfungstests getestet.

3.3 Bedrucken

Die Oberfläche von Poly-wood kann nach korrekter Vorbehandlung bedruckt werden.

Farbstoffe und Tinten haften nicht leicht auf Poly-wood. Dazu ist vielmehr eine intensive Vorbehandlung der Oberfläche erforderlich. Diese Vorbehandlung besteht aus einem (Sprüh)Entladungsverfahren. Ein solches Verfahren erhöht die Oberflächenspannung durch Schaffung polarer Gruppen auf der Plattenoberfläche. Nur mit Hilfe dieser Methode wird ein Haften von Farbstoffen möglich. Die Vorbehandlung

muss dann ausgeführt werden, wenn diese die größte Wirkung besitzt, d.h. kurz vor dem Bedrucken. Nach langfristiger Lagerung muss die Vorbehandlung wiederholt werden.

Verwenden Sie für das Bedrucken die normalen Maschinen und Arbeitsweisen, wie Anilindruck, Tiefdruck, Offsetdruck und Lithografie. Eine gute Haftung und eine gleichmäßige Verteilung der Farbe hängen von einer guten Vorbehandlung ab.

3.4 Färben

Wir raten davon ab, dieses Material zu färben. Standardfarben sind steifer und härter als das thermoplastische Basismaterial. Dadurch reißt die Farbe möglicherweise auf und große Stücke blättern ab. Möchten Sie dennoch färben, setzen Sie sich bitte direkt mit einem Farbhersteller in Verbindung.

3.5 Warmstempeln

Warmstempeln erfordert keine Vorbehandlung der Oberfläche. Besonders der Stempeldruck, die Temperatur und die Kontaktdauer der Prägepresse sind für das Resultat ausschlaggebend.

3.6 Schmelzschweißen

Bei diesem Verfahren wird heißes Gas (in der Regel Luft) verwendet, um das ursprüngliche Material und ein Füllmittel weich zu machen und unter einem bestimmten Druck in der Verbindungsfläche miteinander zu verschweißen. Elektrische Elemente erwärmen die Luft auf die geforderte Temperatur.

Beachten Sie die folgenden Regeln für ein optimales Schweißresultat:

- Reinigung der Verbindungsflächen und der Schweißelektrode vor dem Arbeiten
- Glatte, flache Oberflächen liefern eine Naht von besserer Qualität.
- Verwendung des richtigen Schweißmundstücks und des richtigen Profils der Schweißelektrode
- Die Schweißnaht darf keine Kerben oder Schmelzfehler aufweisen.
- Die Schweißelektrode und das ursprüngliche Material müssen aus demselben Material bestehen.
- Beachten Sie die Schweißparameter.

Schmelzparameter bei Poly-wood (Richtlinie):

Schweißgastemperatur	[°C]	300
Materialtemperatur	[°C]	min. 150
Luftabgabe	[l/min]	40 - 60
Schweißtempo	[cm/min]	50 - 70
Ø Schweißelektrode	[mm]	3 oder 4

3.7 Biegen

Poly-wood lässt sich angemessen biegen.

Hier sind drei Methoden dafür:

- 1) **Kaltbiegen:**
bei großen Krümmungshalbmessern
- 2) **Warmbiegen:**
bei kleinen Krümmungshalbmessern
- 3) **kombiniertes Einkerb- und Warmbiegen:**
bei starken Poly-wood-Platten (18 mm) oder bei sehr kleinen Krümmungshalbmessern

Für das Erwärmen von Poly-wood siehe Kapitel 3.2 'Warmformen'. Achten Sie darauf, dass das Werkstück nicht überhitzt wird und sich

verfärbt. Langanhaltende konzentrierte Erwärmung einer Stelle führt zu Vergilbung und Brandflecken.

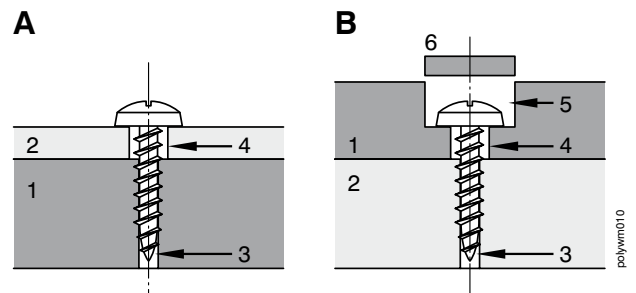
Nach dem Biegen müssen Sie die neuen Werkstückformen mit Befestigungsmitteln sichern. Bei normalem Gebrauch wird es nämlich in seine alte Form zurückkehren wollen.

Bei starker Biegung kann sich die Oberfläche dehnen und die Oberflächenstruktur und das Äußere verändert werden.

3.8 Schraubverbindungen

Verwenden Sie normales Verbindungsmaterial, um Poly-wood auf einer Oberfläche zu befestigen. Bohren Sie das Material erst vor und machen Sie dann ein großzügiges Loch in der Oberfläche, das ausreichendes Spiel für Ausdehnung und Schrumpfung des Materials bietet.

- A Schrauben Sie vorzugsweise in die Rückseite des Werkstücks.
- B Ist dies nicht möglich, dann können Sie die Schrauben mit Dübeln aus Poly-wood bedecken, die Sie mit den normalen Geräten anfertigen können, um Holzdübel herzustellen. Der Dübel muss etwas größer sein als das Loch, um eine Presspassung durchzuführen.



- 1 Poly-wood
- 2 Untergrund
- 3 Vorbohrloch
- 4 Loch mit Spiel
- 5 Loch, in dem der Schraubenkopf versenkt ist
- 6 aus Poly-wood hergestellter Dübel

4 Verarbeitung

4.1 Verarbeitung

Poly-wood ist auf beiden Seiten mit einer matten Strukturausführung versehen, die keiner weiteren Verarbeitung bedarf. Alle Ränder, die mit der richtigen Profilfräse verarbeitet worden sind, bedürfen keiner weiteren Verarbeitung. Falls nötig können Sie scharfe Kanten mit einer Schleifscheibe der Körnung 100-150 abrunden.

Geschliffene Ränder können Sie hinterher glätten, indem Sie mit einem Brenner darüber gehen.

4.2 Reparatur der Oberfläche

Die Oberfläche von Poly-wood ist zwar stark, doch kleine Kratzer und Beschädigungen sind in einem Produktionsumfeld ziemlich unvermeidlich. Wird eine Oberfläche dennoch erheblich beschädigt, so können Sie zur Reparatur wenig tun. Die einzige Reparaturmethode liefert unterschiedliche Resultate, die sehr stark von dem Ausführenden der Reparatur abhängen. Die Stelle vorsichtig erwärmen, indem Sie sie stets nur kurz mit einem Brenner erwärmen, um Brandflecken zu vermeiden. Die Kratzer können dadurch zusammenfließen, was den Schaden kaschiert. Sie müssen sich darüber im Klaren sein, dass ein solcher Reparaturversuch höchstwahrscheinlich die Oberfläche rund um die zu reparierende Stelle angreifen wird und dass dies nur als ein letztes Rettungsmittel betrachtet werden muss.

4.3 Reinigung von Poly-wood

Poly-wood lässt sich mit den gewöhnlichen Haushaltsreinigern säubern.

5 Umweltaspekte von Poly-wood

5.1 Wiederverwertung

Poly-wood ist wiederverwertbar. Unter der Voraussetzung, dass die verschiedenen Sorten nicht vermischt werden, können diese erneut als Rohmaterial in Körnerform in den Produktionsprozess einfließen. Experimente haben gezeigt, dass die mechanischen Eigenschaften von wiederverwendeten Produkten nur wenig von denen neuer Produkte abweichen. Im Fall von Poly-wood sorgt eine höhere Dichte für eine höhere Härte und für mehr Starrheit. Der Gehalt an Unreinheiten in Form von Staub, Sand und Papier ist ein direktes Maß für die Qualität.

5.2 Abfallentsorgung

Poly-wood kann als Haushaltsrestabfall entsorgt oder verbrannt werden, insofern man sich an die örtlichen Vorschriften auf diesem Gebiet hält (ohne Sonnenlicht treten kaum Zersetzungsreaktionen auf).

Eine vollständige Verbrennung führt zu Kohlendioxid und Wasser. Unvollständige Verbrennung führt zusätzlich zur Freisetzung von Kohlenmonoxid. Die Giftigkeit der Verbrennungsgase hängt vom Gehalt an Kohlenmonoxid ab.

6 Poly-wood light

Poly-wood light besitzt eine geringere Dichte als 'normales' Poly-wood. In der Regel wird Poly-wood light verwendet, wenn der Rand nicht sichtbar ist oder wenn es versenkt oder in einem Rahmen eingebaut wird.

7 Technische Daten

	Prüfmethode	Einheit	Poly-wood	Poly-wood Light
Qualität	-	-	PE-HD	PE-HD
Dichte	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Gebrauchstemperatur, max.	-	°C	70	70
Gebrauchstemperatur, min.	-	°C	- 50	- 50
Molekulargewicht	-	Mio./m.	> 0,25	> 0,25

Mechanische Eigenschaften

Streckspannung	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Reißfestigkeit	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Reißdehnung	ISO 527-1	%	> 50	> 25
E-modulus aus Zugversuch	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Kerbschlagzähigkeit	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Kugeldruckhärte 30 Sekunden	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Shore-Härte D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Verschleißfestigkeit	sand-slurry	-	450 - 550	500 - 600

Thermische Eigenschaften

Kristallitschmelzbereich	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52 612	W/m-K	0,43	0,3 - 0,4
Linearer Ausdehnungskoeffizient zwischen 20 und 100°C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Vicat-Erweichungstemperatur - VSP/A/50	ISO 306	°C	123	-
Vicat-Erweichungstemperatur - VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Elektrische Eigenschaften

Spezifischer Durchgangswiderstand	DIN VDE 0303	½-cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Oberflächenwiderstand	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Durchschlagfestigkeit	DIN VDE 0303	kV/mm	75	25
Prüfzahl der Kriechwegbildung	IEC 112	CTI	600	600
Dielektrizitätszahl bei 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Dielektrischer Verlustfaktor bei 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Lichtbogenfestigkeit	VDE0303	Stufe	L4	L4

1 Propriétés du produit Poly-wood

1.1 Résistance aux produits chimiques ou autres

Caractérisé par un poids moléculaire particulièrement élevé dû à sa structure apolaire, le produit Poly-wood (hydrocarbure paraffine) est très résistant aux produits chimiques ou autres, comme les solutions aqueuses de sels, d'acides et de bases.

Le produit Poly-wood est sensible aux fissures causées par les tensions, notamment les tensions mécaniques internes. Il sera donc uniquement utilisé pour les applications présentant de faibles tensions.

Les températures élevées peuvent attaquer d'une manière significative la résistance chimique du produit, selon le milieu auquel il est exposé. Il convient d'en tenir compte lors de la conception d'installations destinées à l'industrie chimique.

Le produit Poly-wood résiste à de nombreux solvants jusqu'à une température de 60°C, mais peut laisser pénétrer certains hydrocarbures aromatiques et halogénés ainsi que certaines huiles, graisses et cires. Le degré de pénétration jusqu'à 30°C est très faible.

Le produit Poly-wood a une résistance faible ou nulle contre les oxydants puissants comme l'acide nitreux, l'ozone, l'acide sulfurique fumant, l'eau oxygénée et les halogénés !

1.2 Résistance à la vapeur d'eau et aux gaz

Le produit Poly-wood est hydrofuge et ne gonfle pas lors d'un séjour prolongé dans l'eau.

Cette matière laisse passer les gaz : dans une mesure très faible pour la vapeur d'eau, mais dans une mesure très élevée pour l'O₂ et le CO₂ ainsi que de nombreuses substances odoriférantes.

1.3 Résistance aux intempéries

Le produit Poly-wood résiste aux intempéries ainsi qu'aux rayons UV (le produit Poly-wood contient des stabilisateurs UV).

Toutefois, le produit Poly-wood qui est longuement exposé aux rayons du soleil à l'air libre peut être attaqué, notamment par les rayons UV du soleil et les acides présents dans l'air ambiant. Ces facteurs favorisent les processus physico-chimiques conduisant aux phénomènes suivants :

- décolorations (en général jaunissement)
- fragilité (perte de la dureté)
- modification des propriétés mécaniques.

1.4 Protection anti-incendie

Les matières synthétiques sont inflammables et ce problème technique limite souvent leur utilisation. Il existe différentes méthodes pour déterminer la résistance au feu. La norme DIN 4102 définit si les matières sont inflammables ou non. Le produit Poly-wood est une matière synthétique normalement inflammable. Selon la norme DIN 4102, toutes les matières inflammables sont rangées dans la classe B qui comporte la subdivision suivante :

- B1 - difficilement inflammable
- B2 - normalement inflammable
- B3 - facilement inflammable

La teneur en oxygène est une autre mesure de l'inflammabilité. Ce test conforme à la norme ASTM 2863 définit la quantité d'oxygène nécessaire pour enflammer et faire brûler une matière synthétique. Ce nombre indique la concentration d'oxygène requise (vol. %) dans un mélange azote/oxygène pour entretenir le processus de combustion.

Résistance au feu du produit Poly-wood :

Comportement au feu	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Indice d'oxygène		18
Ignition externe		350
Auto-inflammabilité		445

1.5 Propriétés électriques

Le produit Poly-wood est en général un bon isolant électrique. Cette caractéristique est utilisée pour de nombreuses applications, mais des propriétés de conductibilité ou antistatiques peuvent aussi être requises dans d'autres cas. Les charges électriques à la surface des matières synthétiques habituelles peuvent créer des différences de potentiel de plusieurs kilovolts et des étincelles peuvent provoquer une explosion de poussières. Les mélanges gas-air, et dans une moindre mesure les mélanges poussières-air, peuvent rapidement atteindre leur énergie d'inflammation minimale.

Un grand nombre d'appareils électroniques modernes sont sensibles aux décharges électrostatiques. Les convoyeurs transportant ce type de produit ne doivent par exemple pas être isolés afin de pouvoir éliminer l'énergie électrique.

1.6 Utilisation avec les produits alimentaires

Le Ministère allemand de la Santé (BGVV) déclare dans sa Recommandation III sur le PE que ladite matière convient pour les produits destinés à la consommation conformément au Chapitre 5, Partie 1, N°. 1 de l'Arrêté sur les produits alimentaires (LMBG).

Le produit Poly-wood répond à cette recommandation.

En ce qui concerne les colorants utilisés, il convient de tenir compte en outre de la Recommandation IX 'Colorants destinés aux matières synthétiques'.

Les matières conformes en termes de sécurité alimentaire peuvent aussi être utilisées pour l'eau potable. Tenir compte dans toutes les applications de la réglementation 'KTW' actuelle relative aux produits de synthèse et à l'eau potable.

1.7 Étirement et retrait

Le produit Poly-wood réagit plus fortement aux variations de température que le bois. Retrait et étirement du produit Poly-wood: $2 \cdot 10^{-4}$ m/m/°C, ce qui correspond à environ 3 mm par mètre courant dans le sens de la largeur et de la longueur pour un changement de température de 15°C.

Pour éviter des problèmes, conserver un certain jeu pour les boulons et matériel de fixation. On évite ainsi que le produit Poly-wood monté à basse température ne subisse une déformation lors d'un réchauffement. Si le produit Poly-wood a été monté à température élevée, il peut se fissurer lors d'un refroidissement ou bien le matériel de fixation peut se courber ou se détacher.

1.8 Propriétés de construction

Le produit Poly-wood n'est pas un matériau de construction et doit être soutenu par un châssis ou par un manteau rigide tel un corps en fibre de verre.

Le produit Poly-wood est une matière synthétique et en tant que telle peut être sujet à l'écoulement à froid (et il se déformera donc à la longue sous l'effet de la pesanteur).

L'utilisation du produit Poly-wood entraîne moins de déchets que le bois car il est dépourvu de nervures. La plaque est uniforme et peut être utilisée dans n'importe quel sens, ce qui offre un rendement optimal.

1.9 Finition

Le produit Poly-wood a une surface dont la finition (sur les deux faces) résiste à l'usure et aux rayures.

1.9.1 Protection de la finition

À sa livraison, le produit Poly-wood est recouvert sur l'un des côtés par une couche de protection destinée à protéger la finition pendant le transport, la découpe et la transformation. Nous conseillons de laisser cette couche de protection sur le produit aussi longtemps que possible pendant la production. Pour protéger les plaques, nous vous recommandons d'apposer également une couche de protection sur l'autre face à la réception du produit.

1.9.2 Taches

Le produit Poly-wood n'est pas taché par la plupart des substances, mais il peut l'être par certains matériaux.

Si elle entre en contact avec le produit Poly-wood, l'huile de teck peut en l'occurrence causer des taches indélébiles.

Pour apposer des marques sur le produit Poly-wood, utiliser de préférence un crayon gras ou de cire, pour pouvoir enlever ensuite facilement ces repères. Ne pas utiliser de crayons, stylos ou marqueurs feutre qui peuvent causer une décoloration permanente.

1.9.3 Indications sur la couche de protection

Si vous souhaitez noter une indication sur la couche de protection, utilisez un crayon gras ou un crayon feutre adéquat.

1.9.4 Entreposage du matériau

Conserver le produit à plat ou le cas échéant incliné (entièrement soutenu) à un angle maximum de 10°.

2 Méthodes d'usinage

2.1 Indications générales

Les thermoplastes peuvent être usinés avec tous les outils d'usinage du bois et des métaux.

Les travaux d'usinage habituels entraînent beaucoup de friction et de déformation et l'énergie produite sera principalement convertie en chaleur.

La plupart des métaux sont d'excellents conducteurs thermiques. Par rapport à l'acier, les thermoplastes conduisent la chaleur dans une mesure 100 à 1000 fois plus faible.

Si les travaux d'usinage sont importants, utiliser des vitesses de découpe élevées et des petits réglages. Choisir des paramètres tels que les dimensions d'outil, le réglage de l'avance et la vitesse de découpe et d'arrivée en fonction d'une élimination maximale de la chaleur par les copeaux. Veiller lors de coupes profondes à ce que le matériau ne s'étale pas ni ne fonde. Il est possible de refroidir avec de l'air comprimé ou une émulsion. Les produits ayant une finition de surface très lisse et les produits finis qui ont de faibles tolérances doivent être refroidis pendant leur transformation.

2.2 Tensions dans les produits semi-finis

Des tensions internes très diverses peuvent apparaître dans les produits semi-finis en matière synthétique qui ont été fabriqués par extrusion ou moulage. Ces tensions sont dues en général au processus de fabrication et non pas à des forces externes. Dans les produits semi-finis droits et plats qui répondent aux limites de tolérances, ces tensions sont en équilibre. Un usinage mécanique peut perturber cet équilibre et provoquer une déformation de la pièce.

2.3 Techniques d'usage

Pratiquement tous les outils d'acier rapide pour l'usinage du bois et des métaux conviennent pour la transformation du produit Poly-wood. Un système efficace d'évacuation des copeaux est indispensable pour éviter l'accumulation de chaleur dans la zone traitée. La chaleur produite doit être évacuée avec les copeaux. Pour éliminer les copeaux, les gicler avec un agent de refroidissement ou les aspirer ou combiner ces deux méthodes. L'utilisation d'un agent de refroidissement permet d'obtenir une surface de meilleure qualité. Le produit Poly-wood n'absorbe pas l'humidité et convient donc parfaitement pour l'utilisation d'un agent de refroidissement.

2.4 Choix des outils

L'acier rapide est idéal pour l'usinage du produit Poly-wood. Les outils en carbure ont une longue durée de vie et un rendement élevé. Les carbures métalliques de type 'K' (K 10) sont recommandés en raison de leurs faibles coefficients de dilatation thermique et de leur conductibilité thermique élevée.

L'usinage des matières synthétiques requiert des forces de découpe minimales. Les surfaces de coupe obtuses exigent plus de force pour l'usinage et fournissent une moins bonne qualité de surface. La tenue d'outil dépend fortement de la vitesse de coupe, du réglage ainsi que de la largeur et de la profondeur de la coupe.

Plus les angles de dépouille et de coupe sont grands, plus les forces de coupe sont réduites. Pour éviter que le tranchet ne soit trop faible, des limites ont été posées aux angles de dépouille et de coupe qui peuvent être choisis. La force de coupe doit être exercée dans le sens de la coupe. Le choix de l'angle de coupe permet d'agir sur la matière en utilisant le sens d'usinage. Dans la pratique, la fraise deux tailles à dents en forme de spirale s'avère fournir les meilleurs résultats. Veiller lors de l'usinage à ne pas créer de rayures profondes ou de transitions abruptes, car les rainures peuvent entraîner une rupture du matériau s'il est soumis à une charge. La finition de la surface peut être améliorée en utilisant un disque de polissage. Les bords sciés, forés ou fraisés peuvent être passés à la lime ou chanfreinés à l'aide d'un outil spécial à ébarber. Les tableaux ci-dessous donnent des directives pour le processus d'usinage. Les données relatives à l'usinage des matières synthétiques figurent dans la directive VDI 2003.

2.5 Méthodes d'usinage

2.5.1 Sciage

Les scies à ruban et circulaires rapides peuvent être utilisées pour scier les thermoplastes. Une denture fine permet d'obtenir des surfaces de coupe lisse. Les lames de scie dont la distance entre les dents est de plus de 15 mm fournissent une meilleure qualité de coupe. Les lames carbure ont de meilleures performances et une plus longue durée de vie.

α Angle de dépouille [degrés] :
10-15 HM (carbure)/
30-40 SS (acier à coupe rapide)

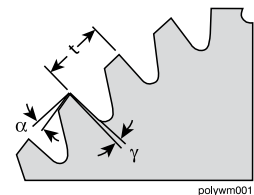
γ Angle de coupe [degrés] :
0-5 HM (carbure)/
3-8 SS (acier à coupe rapide)

t Gorge [mm] : 5-10

Largeur du trait de scie [mm] : 0,8-1,0

Vitesse de coupe [m/min] : 3000

Avance [mm/dent] : 0,1-0,3



2.5.2 Rabotage

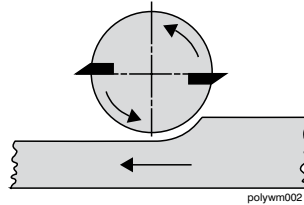
Les rabots plats et de panneau pour l'usinage du bois conviennent également pour le produit Poly-wood. La qualité de la surface dépend dans une grande mesure du réglage de l'avance, de la vitesse de coupe, des angles de dépouille et de coupe ainsi que de l'état de la lame de coupe. Les machines doivent être pourvues de solides roulements.

Angle de dépouille [degrés] : 15-30

Angle de coupe [degrés] : 15-20

Vitesse de coupe [m/min] : 3000

Avance [mm/dent] : 0.1-0.3



2.5.3 Fraisage

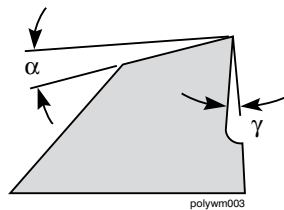
Lors du fraisage, veiller à ce que la coupe transversale soit la plus grande possible lors de l'usinage pour éviter le développement de chaleur. Choisir également une grande profondeur de coupe et un grand réglage, pour une vitesse de coupe basse. Il est possible d'utiliser des machines rapides à usiner avec des vitesses d'avance et un nombre de tours relativement élevés, ainsi que les bancs de fraisage universels utilisés en mécanique.

α Angle de dépouille [degrés] : 5-15

γ Angle de coupe [degrés] : 5-15

Vitesse de coupe [m/min] :
maximum 1000

Avance [mm/dent] : 0.2-0.5



2.5.4 Forage

il est possible d'utiliser pratiquement n'importe quel foret hélicoïdal. L'hélice doit être de 20-30° et l'affûtage de 110-120°. Les travaux de forage produisent une quantité considérable de chaleur qui doit être évacuée via les copeaux ou à l'aide d'un refroidissement complémentaire. Si les trous de forage sont profonds, retirer un instant le foret du trou pour enlever les copeaux. Lors d'un travail de précision, nous vous conseillons de percer la pièce au préalable et de l'entreposer un certain temps. Utiliser un alésoir pour obtenir des résultats plus précis.

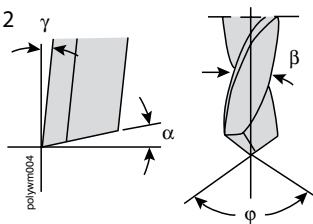
α Angle de dépouille [degrés] : 10-12

γ Angle de coupe [degrés] : 15-25

ϕ Affûtage [degrés] : 60-90

Vitesse de coupe [m/min] : 30-70

Avance [mm/tpm] : 0,2-1,0



3 Autres méthodes d'usinage

3.1 Encollage

La résistance chimique élevée du produit Poly-wood permet de réaliser des joints collés car les surfaces ne se dissolvent pas à température ambiante. Si les surfaces de jonction sont prétraitées, le mouillage en est facilité. Une telle activation peut être réalisée en passant la surface à la flamme avec un surplus d'oxygène, en la plongeant dans un bain d'acide sulfurique chromé à 60-80°C ou par décharge superficielle électrique. Voir la fiche information DVS 2204 page 2 'Adhérence des polyoléfinés' pour des indications détaillées sur l'encollage des polyoléfinés.

L'expérience a montré jusqu'à présent que l'encollage du produit Poly-wood peut être effectué avec la colle acrylique à deux composants 3M™ Scotch-Weld™ DP8005.

Après avoir appliqué la colle, maintenir les surfaces en contact dans les 2 - 2,5 minutes qui suivent pour les couches de colle sur un seul côté. Le joint collé doit être fixé ou immobilisé pendant au moins 2 heures. Pour plus d'informations, consultez le site Internet : www.3m.com/bonding.

3.2 Déformation à chaud

Les plaques Poly-wood peuvent être déformées à chaud, ce qui est dénommé souvent et pas tout à fait correctement 'façonnage par embouissage profond'. Ce terme est en fait emprunté au domaine de l'usinage des métaux et concerne un processus de déformation caractérisé par l'écoulement des bords des plaques qui ne sont pas solidement immobilisées. Dans le processus de déformation à chaud, les bords sont par contre solidement fixés.

Le chauffage, la déformation et le refroidissement sont des étapes cruciales, mais la qualité du produit semi-fini est déterminante pour le processus de déformation à chaud.

Un système réglable doit pouvoir chauffer uniformément toutes les parties de la plaque. Des écarts de température importants entraînent des défauts de surface. Le produit Poly-wood doit en général être chauffé sur les deux côtés.

Plage de température pour la déformation à chaud des plaques Poly-wood : 140°C - 150°C

Après avoir chauffé les plaques, la déformation peut être effectuée selon l'une des deux méthodes suivantes :

- Forme négative dans une contreforme
- Façonnage dans un moule conforme.

Le choix de la méthode dépend de la répartition de l'épaisseur de la plaque et de la finition des bords, ainsi que du bord choisi pour être utilisé. Les pièces doivent refroidir dans le moule pour acquérir une forme stable. Divers systèmes de refroidissement sont possibles, comme le brouillard d'eau ou le refroidissement du moule.

Les produits semi-finis utilisés pour la déformation à chaud ne doivent pas présenter d'écarts de dimensions importants parallèlement ou transversalement au sens d'extrusion après avoir reposé à 170°C (conformément à DIN 16925, Chapitre 4.5). Aucune augmentation de dimension dans le sens transversal ne doit notamment avoir lieu. Le degré de retrait dépend de l'épaisseur de la plaque.

L'homogénéité des produits semi-finis est déterminante pour la qualité des produits finis. Les raies, gouttelettes et nervures qui ont été aplaties au rouleau après l'extrusion peuvent réapparaître lors de la déformation à chaud. L'homogénéité est testée à l'aide d'essais de retrait.

3.3 Impression

La surface de la plaque Poly-wood peut être imprimée après un pré-traitement adéquat.

Les colorants et les encres se fixent mal au produit Poly-wood. La surface doit donc être traitée au préalable de manière intensive. Ce pré-traitement consiste en un processus de décharge (par pulvérisation) qui augmente la tension superficielle en formant des groupes polaires à la surface de la plaque. C'est la seule manière qui permette de fixer des colorants. Le pré-traitement doit être effectué quand il a le plus d'effet, c'est-à-dire juste avant l'impression. Si les plaques sont entreposées pendant une longue période, le pré-traitement doit être renouvelé.

Utiliser pour l'impression les machines et méthodes habituelles tels que l'impression à l'aniline (flexographie), l'héliogravure, l'offset et la lithographie. L'obtention d'une bonne adhérence et une répartition uniforme du colorant dépendent d'un pré-traitement adéquat.

3.4 Peinture

Nous vous conseillons de ne pas peindre ce produit. Les peintures standard sont plus rigides et plus dures que le matériau thermoplastique. La peinture peut donc se fissurer et s'écailler en gros morceaux. Si vous souhaitez toutefois peindre ce matériau, veuillez vous adresser directement à un fabricant de peintures.

3.5 Estampillage à chaud

L'estampillage à chaud ne requiert pas de pré-traitement de la surface. Le résultat dépend entre autres de la pression d'estampillage, de la température et de la durée de contact de la presse.

3.6 Soudure autogène

Ce processus utilise du gaz chaud (en général de l'air) pour ramollir le matériau original et un agent de remplissage puis les souder l'un à l'autre dans la surface de jonction sous une certaine pression. Les éléments électriques chauffent l'air à la température requise. Respecter les règles suivantes pour obtenir une soudure optimale :

- Nettoyer les surfaces de jonction et l'électrode de soudure avant le travail
- Les surfaces planes et lisses fournissent un joint de meilleure qualité
- Utiliser l'embout et le profil d'électrode de soudure adéquats
- Le joint de soudure doit être exempt d'entailles ou de défauts de soudure
- L'électrode de soudure et le matériau original doivent être composés de la même matière
- Respecter les paramètres de soudure.

Paramètres de soudure Poly-wood (directive) :

Température du gaz de soudure	[°C]	300
Température du matériau	[°C]	Min. 150
Débit d'air	[l/min]	40 - 60
Vitesse de soudure	[cm/min]	50 - 70
Ø électrode de soudure	[mm]	3 ou 4

3.7 Cintrage

Le produit Poly-wood peut subir un certain cintrage.

3 méthodes sont applicables :

- 1) **le cintrage à froid :**
pour les grands rayons de courbure
- 2) **le cintrage à chaud :**
pour les petits rayons de courbure
- 3) **l'entaillage et le cintrage à chaud combinés :**
pour les plaques Poly-wood épaisses (18 mm), ou pour les très petits rayons de courbure

Pour chauffer le produit Poly-wood, voir le chapitre 3.2 'Déformation à chaud'. Veiller à ne pas trop chauffer la pièce qui peut en outre se décolorer. Un chauffage concentré sur un seul endroit cause un jaunissement et des taches de brûlure.

Après le cintrage, bloquer la nouvelle forme avec des moyens de fixation pour l'empêcher de reprendre son ancienne forme lors d'une utilisation normale.

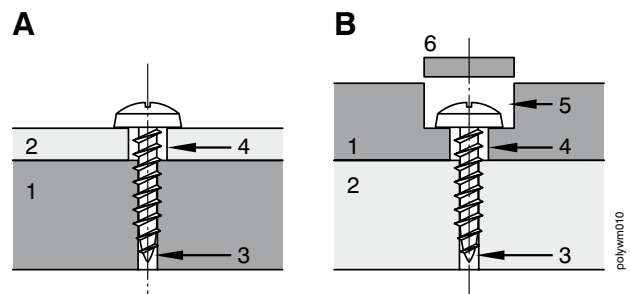
Si le cintrage est important, la surface peut se distendre et il peut en résulter une modification de sa structure et de son aspect.

3.8 Assemblages à vis

Utiliser le matériel d'assemblage habituel pour fixer le produit Poly-wood à une surface. Percer des trous au préalable dans le matériau et faire un gros trou dans la surface qui offre suffisamment de jeu pour l'étirement et le retrait du matériau.

A Visser de préférence à l'arrière de la pièce.

B Si ce n'est pas possible, camoufler les vis avec des chevilles en Poly-wood que vous fabriquez avec les outils habituels utilisés pour faire des chevilles en bois. La cheville doit être légèrement plus grande que le trou pour un ajustage serré.



- 1 Produit Poly-wood
- 2 Support
- 3 Trou préforé
- 4 Trou avec jeu
- 5 Trou dans lequel la tête de vis est encastrée
- 6 Cheville réalisée en produit Poly-wood

4 Finition

4.1 Finition

Le produit Poly-wood est pourvu sur les deux faces d'une structure de finition mate qui ne nécessite aucun autre traitement ultérieur. Tous les rebords qui ont été façonnés avec une fraise à profiler adéquate n'ont besoin d'aucune autre finition. Si on le souhaite, il est possible d'arrondir les arrêtes avec un disque à poncer de grain 100-150. Une fois poncés, les bords peuvent encore être aplanis au brûleur.

4.2 Réparation de la surface

La surface du produit Poly-wood est solide, mais l'apparition de petites rayures et de détériorations est quasiment inévitable dans un environnement de travail. Si la surface est abîmée de façon gênante, il n'y a pas grand chose à faire pour la réparer. La seule méthode de réparation possible procure un résultat variable qui dépend énormément de celui qui l'effectue. Chauffer prudemment l'endroit à réparer en approchant un brûleur par intervalles très courts afin de ne pas brûler la surface. On peut ainsi parvenir à masquer la détérioration en bouchant les rayures. Il faut savoir toutefois qu'en effectuant une telle tentative de réparation on ne pourra vraisemblablement pas éviter de toucher la surface entourant l'endroit à réparer et qu'elle ne devra être donc être envisagée qu'en dernier recours.

4.3 Nettoyage du produit Poly-wood

Le Poly-wood se nettoie avec des produits d'entretien ménagers ordinaires.

5 Aspects environnementaux liés au produit Poly-wood

5.1 Recyclage

Les déchets du produit Poly-wood sont recyclables. A condition de ne pas mélanger ensemble les différentes sortes de grains, on peut les réutiliser comme matière première brute dans les processus de production. Des expériences ont montré que les propriétés mécaniques des produits réutilisés ne différaient que très faiblement de celles des produits neufs. Dans le cas de Poly-wood, une plus forte densité donne une plus grande dureté et davantage de rigidité. Le taux d'impuretés sous forme de poussière, de sable et de papier est une indication directe de la qualité.

5.2 Traitement des déchets

Le produit Poly-wood peut être jeté à la décharge avec les déchets ménagers ou incinéré à condition de respecter les prescriptions locales en

vigueur (à l'abri de la lumière du jour, il ne se produit quasiment pas de réactions de décomposition).

La combustion complète donne naissance à du dioxyde de carbone. La combustion incomplète produit également du monoxyde de carbone. La toxicité des gaz de combustion dépend du taux de monoxyde de carbone émis.

6 Poly-wood Light

Le Poly-wood Light possède une densité plus faible que le Poly-wood 'ordinaire'.

En général, on utilise Poly-wood Light lorsque le bord n'est pas apparent ou bien s'il est enfoncé ou encadré.

7 Spécifications techniques

	Méthode de test	Unités	Poly-wood	Poly-wood Light
Matériau	-	-	PE-HD	PE-HD
Densité relative	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Température de service max.	-	°C	70	70
Température de service min.	-	°C	- 50	- 50
Poids moléculaire	-	Mio./m.	> 0,25	> 0,25

Propriétés mécaniques

Résistance à la traction	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Force de rupture	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Déformation de rupture	ISO 527-1	%	> 50	> 25
Module d'élasticité en traction	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Sensibilité	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Dureté par pénétration 30 s	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Dureté Shore D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Résistance à l'usure	mélange sable et eau	-	450 - 550	500 - 600

Propriétés thermiques

Plage de fusion grain de cristal	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Conduction de la chaleur	DIN 52 612	W/m·K	0,43	0,3 - 0,4
Coefficient de dilatation linéaire entre 20 et 100°C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Température de traitement Vicat - VSP/a/50	ISO 306	°C	123	-
Température de traitement Vicat - VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Propriétés électriques

Résistance d'isolement	DIN VDE 0303	½-cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Résistance de surface	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Résistance disruptive	DIN VDE 0303	kV/mm	75	25
Indice de fluage	IEC 112	CTI	600	600
Coefficient électrique à 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Facteur de pertes diélectriques à 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Résistance à l'arc	VDE0303	degrés	L4	L4

1 Características del poliwood

1.1 Resistencia a químicos y a otros medios

Debido a su estructura no polarizada, el hidrocarburo parafínico, poliwood tiene un peso molecular particularmente alto. Esto hace que poliwood sea altamente resistente a químicos y otras sustancias. Es resistente a soluciones salinas, ácidos y bases en agua.

El poliwood es susceptible a la fisuración (formación de fisuras), especialmente como consecuencia de las tensiones mecánicas internas. El poliwood solamente se puede usar en aplicaciones de carga baja.

Las temperaturas altas pueden afectar de manera significativa la resistencia química, dependiendo del medio donde se expone. Tenga en cuenta lo anterior para el diseño de instalaciones en la industria química.

El poliwood resiste muchos diluyentes hasta unos 60° C, pero sí la pueden penetrar hidrocarburos aromáticos y halogenados, y ciertos aceites, grasas y ceras. Esta penetración es muy poca hasta unos 30° C.

El poliwood no es resistente a o resiste muy poco los oxidantes fuertes tales como ácido de salitre (V), ozono, ácido sulfúrico fumante, agua oxigenada y químicos halógenos.

1.2 Resistencia a vapor de agua y gases

El poliwood es hidrófugo (impermeable). No se expande al permanecer por largo tiempo bajo el agua.

En todo caso el material sí deja pasar algunos gases: muy poca permeabilidad para vapores de agua, pero muy alta permeabilidad para O₂ y CO₂, y muchos aromatizantes.

1.3 Resistencia a las adversidades climáticas

El poliwood es resistente a las agresiones climáticas, y asimismo resiste a la luz UV (el poliwood contiene estabilizadores a la UV).

Pero como el poliwood puede estar expuesto a la luz por largo tiempo, se puede deteriorar especialmente por el espectro UV de la luz solar y por los ácidos en el aire ambiente. Estos factores promueven procesos físico-químicos que pueden ocasionar lo siguiente:

- decoloración (generalmente amarillamiento).
- fragilidad (pérdida de resistencia).
- cambio de las características mecánicas

1.4 A prueba de incendio

La inflamabilidad de los químicos es un problema técnico que restringe en gran parte su aplicación. Existen varios métodos de prueba para determinar la inflamabilidad de una sustancia. La norma DIN 4102 determina si las sustancias químicas son o no son inflamables. El poliwood es un plástico inflamable normal. La DIN 4102 clasifica todos los materiales inflamables en la clase B, con las siguientes subdivisiones:

- B1 - difícilmente inflamable
- B2 - normalmente inflamable
- B3 - medianamente inflamable

El contenido de oxígeno es otra medida para la inflamabilidad. Esta prueba, conforme a ASTM 2863, determina la cantidad de oxígeno necesaria para que el plástico se encienda y se queme. Esta cifra es un reflejo de la concentración requerida de oxígeno (porcentaje de vol.) en una mezcla de nitrógeno / oxígeno para mantener el proceso de combustión.

Seguridad contraincendios del poliwood:

Comportamiento ante incendio	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Índice de oxígeno		18
Ignición accidental		350
Autoinflamación		445

1.5 Características eléctricas

El poliwood es por lo general un buen aislante eléctrico. Esta característica es utilizada en muchas aplicaciones, pero hay otras aplicaciones que también requieren de conducción eléctrica o comportamiento antiestático. Las cargas eléctricas en la superficie de plásticos normales pueden ocasionar diferencias de potencial en algunos kilovoltios y la descarga disruptiva puede ocasionar explosiones de polvo. Las mezclas de gas / aire, y en menor medida las mezclas de polvo / aire, pueden alcanzar rápidamente su energía de ignición.

Muchos productos electrónicos modernos son susceptibles a descargas electrostáticas. Un ejemplo es que las cintas transportadoras para dichos componentes no se pueden aislar porque deben poder transmitir energía eléctrica.

1.6 Idoneidad para aplicaciones con productos alimenticios

El Ministerio de Salud alemán (BGVV) afirma en su Recomendación III sobre PE, que el PE es apropiado en productos para consumidores, conforme al Capítulo 5, Parte 1, No. 1 de la resolución para productos alimenticios.

El poliwood cumple con esta recomendación.

En cuanto a los colorantes usados, deberá observar la Recomendación IX: 'Colorantes para teñir plásticos'.

Los materiales que ofrecen seguridad alimentaria, también se podrán usar para agua potable. Para todas las aplicaciones observe la 'KTW' - norma referente a plásticos y agua potable.

1.7 Dilatación y encogimiento

El poliwood reacciona en mayor medida a los cambios de temperatura que la madera.

El poliwood se encoge y dilata de $2 \cdot 10^{-4}$ mm por cada grado Celsius. Esto corresponde a unos tres mm por metro lineal, longitudinal y transversalmente, con un cambio de temperatura de 15°C.

La conservación de cierto espacio libre para tornillos y otro material de fijación, evita problemas. Sin este espacio libre, el poliwood instalado a bajas temperaturas, puede combarse o torcerse. El poliwood, que ha sido instalado a temperaturas altas, puede rajarse con descensos de temperatura o su material de fijación se puede torcer o desprender.

1.8 Características constructivas

El poliwood no es un material de construcción. El poliwood se debe reforzar con armadura o revestimiento firme como un casco de fibra de vidrio.

El poliwood es un plástico, y como todo plástico, es susceptible a fluencias frías (con el paso del tiempo se deformará por la gravedad).

El uso del poliwood produce menos basura porque tiene menos vetas que la madera. Todas las partes de la tabla son iguales y parejas, y se pueden usar en cualquier dirección, de modo que se puede aprovechar toda la tabla.

1.9 Acabado

El acabado de la superficie del poliwood es (a ambos lados) resistente a desgastes y ralladuras.

1.9.1 Protección del acabado

Para la entrega, el poliwood tiene a un lado un revestimiento protector que protege el acabado durante el transporte, corte y manufactura. Recomendamos dejar el revestimiento sobre el material durante su manufactura tanto como sea posible. Al recibir las planchas y para su mayor protección, le recomendamos colocar también algún revestimiento en las otras caras.

1.9.2 Manchas

El poliwood no se mancha con la mayoría de sustancias. Sin embargo, algunas sustancias sí manchan el material.

El aceite para muebles ocasiona la mayoría de problemas. La mayoría de problemas surgen con el uso de aceites para muebles. El aceite para muebles produce manchas permanentes en el poliwood.

Para dibujar sobre el poliwood es mejor usar marcador de agua o de cera para después eliminar las marcas con facilidad. No use nunca lápices, bolígrafos o marcadores que puedan dejar marcas permanentes.

1.9.3 Escritura sobre el revestimiento protector

Si quiere escribir algo sobre el revestimiento protector, use marcador de cera u otro tipo de rotulador apropiado.

1.9.4 Almacenamiento del material

Almacene el producto horizontalmente, o si es necesario verticalmente (apoyado completamente) por medio de un gancho a máximo 10°.

2 Métodos de fabricación

2.1 Indicaciones generales

Los termoplásticos se pueden elaborar a máquina usando todas las herramientas conocidas para la fabricación de madera y metal.

En la fabricación normal de madera se presenta mucha fricción y deformación, con lo que la mayoría de la energía se transformará al final en calor.

La mayoría de metales son excelentes conductores de calor. Los termoplásticos conducen alrededor de cien a mil veces menos calor que el acero.

Si se necesita una fabricación grande, se debe trabajar a altas velocidades e arranques pequeños. Escoja sus parámetros tales como las dimensiones exteriores de las herramientas, el arranque y la velocidad de corte y alimentación a un máximo calor por medio de las astillas.

Asegure que el material no se expanda ni derrita por los cortes profundos. Puede enfriar el material con aire comprimido o una emulsión. Debe enfriar los productos con acabados muy lisos y los productos manufacturados con pequeñas tolerancias durante su manufactura.

2.2 Tensiones en productos semiacabados

En productos semielaborados de plástico, fabricados por extrusión o compresión, se pueden evitar diferentes tensiones internas. Estas tensiones son producidas generalmente por el procedimiento, pero no por fuerzas externas. Estas tensiones están equilibradas en los productos semiacabados, que son derechos y planos, y cumplen con las

tolerancias. La manufactura mecánica puede alterar este equilibrio y hacer deformar el respectivo trabajo.

2.3 Técnicas de manufactura

Prácticamente toda herramienta de acero rápido para manufactura de madera y metal es apropiada para la fabricación de poliwood. La separación efectiva de virutas es esencial para evitar una parada en caliente en el lugar de la manufacturación. El calor producido se debe eliminar inmediatamente con las astillas. Elimine las astillas haciéndolas correr con un líquido refrigerante, aspirándolas, o haciendo ambas cosas. Al usar un líquido refrigerante se podrá obtener una superficie de mayor calidad. No hay ningún inconveniente en usar refrigerante con el poliwood porque no absorbe humedad.

2.4 Elección de herramientas

El acero rápido es altamente apropiado para el astillado del poliwood. Las herramientas en metal duro tienen larga vida y alta productividad. Los metales duros del tipo 'K' (K 10) son los mejores debido a su coeficiente de dilatación y alta conductancia térmica.

El astillado de plásticos requiere solo fuerzas de corte mínimas. Los cortes obtusos requieren más fuerza para astillarse y producen una superficie de calidad inferior. La vida útil depende mucho de la velocidad de corte, el arranque, y del ancho y de la profundidad del corte.

Entre más grande sea el ángulo de desahogo y el ángulo de corte, menores serán las fuerzas de corte. Para evitar que la cuchilla de corte se debilite, hay límites para el ángulo de desahogo y el ángulo de corte que se pueden escoger. La fuerza de corte se debe hacer en la dirección del corte. Al escoger el ángulo de corte, puede influir sobre el material manufacturado con la dirección de fabricación. En la práctica parece ser que las espigadoras con dientes espirales son las mejores. Ponga atención durante el astillado a que no haya rayas profundas ni acabados cortantes, que por el efecto de entalladura y al estar presionadas, pueden originar fisuras en el material. El acabado de las superficies se puede mejorar usando un disco de pulir. Los bordes que quedan después de aserrar, perforar y fresar, se pueden pulir con lima roma o contrarrebaba especial. Las tablas siguientes sirven de pauta para el proceso de manufactura. Los datos técnicos para la manufactura de plásticos se encuentran en la directriz VDI de 2003.

2.5 Métodos de fabricación

2.5.1 Aserrado

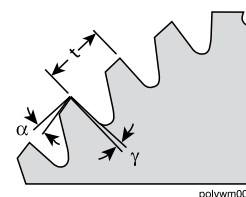
Las sierras de cintas y las sierras desbastadoras son apropiadas para aserrar termoplásticos. Con un dentado fino se obtienen secciones o cortes lisos. Según los resultados, las hojas de sierras con distancia entre dientes de más de 15 mm, ofrecen una mejor calidad de corte. Las hojas de sierras para metales duros ofrecen mejor rendimiento y tienen una vida útil más larga.

α Ángulo de desahogo [grados]:

10 - 15 para HM (metal duro)/
30 - 40 para SS (acero rápido)

γ Ángulo de corte [grados]:

0 - 5 para HM (metal duro)/
3 - 8 para SS (acero rápido)



t Abertura [mm]: 5-10

Engaste [mm]: 0,8-1,0

Velocidad de corte [m/min]: 3000

Arranque [mm/diente]: 0,1-0,3

2.5.2 Cepillado

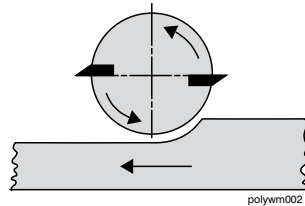
Los cepillos planos y lisos para la manufactura de madera también son apropiados para el poliwood. La calidad de la superficie depende mucho del arranque, la velocidad y el ángulo de desahogo y de corte, así como de la distancia de la hoja cortante. Las máquinas deben tener para ello cojinetes fuertes.

Ángulo de desahogo [grados]: 15-30

Ángulo de corte [grados]: 15-20

Velocidad de corte [m/min]: 3000

Arranque [mm/diente]: 0.1-0.3



2.5.3 Fresado

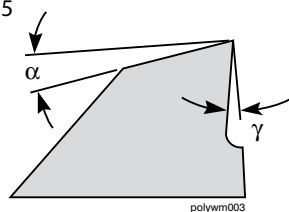
Durante el fresado ponga atención a que la sección transversal al cortar sea lo suficientemente grande para disminuir el calor generado. Para una velocidad de corte baja, escoja una profundidad de corte y arranque grande. Son apropiadas las máquinas para manufactura de madera con velocidades de arranque y número de revoluciones bastante altos al igual que las fresadoras universales.

α Ángulo de desahogo [grados]: 5-15

γ Ángulo de corte [grados]: 5-15

Velocidad de corte [m/min]:
máximo 1000

Arranque [mm/diente]: 0,2-0,5



2.5.4 Perforado

Se pueden usar prácticamente todos los taladros helicoidales. El ángulo de la espiral debe ser de 20-30° y el ángulo de punta de 110-120°. El perforado produce una cantidad de calor considerable, que se debe eliminar por medio de los cortes o con ayuda de enfriamiento suplementario. En perforaciones profundas, la sustracción del taladro del orificio, ayuda a eliminar las astillas. En trabajos de precisión, recomendamos taladrar la pieza con antelación y depositarla a un lado por un rato. Use un escariador para obtener perforados exactos.

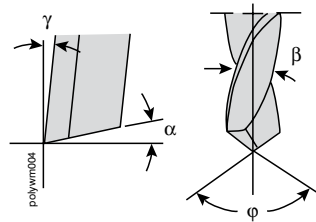
α Ángulo de desahogo [grados]: 10-12

γ Ángulo de corte [grados]: 15-25

ϕ Ángulo de punta [grados]: 60-90

Velocidad de corte [m/min]:
30-70

Arranque [mm/rpm]: 0,2-1,0



3 Otros métodos de fabricación

3.1 Pegado

La alta resistencia química del poliwood hace que su superficie no se disuelva a temperatura ambiente y que solo pueda tener uniones pegadas. El pretratamiento de las uniones pegadas ayuda a mejorar su humectabilidad. Otra activación similar es posible abrasando las superficies con una llama que tenga excedente de oxígeno, sumergiéndolas en un baño con una mezcla sulfocrómica entre 60-80° C o descargando las superficies de electricidad. Véase la hoja de datos técnicos -DVS-Informatieblad 2204, página 2: 'Pegado de poliolefinas' para indicaciones detalladas sobre el pegado de poliolefinas. Hasta ahora se ha demostrado que el pegamento siguiente es apro-

piado para el pegado de poliwood: **3M™ Scotch-Weld™ DP8005**.

Esto es un pegamento acrílico de dos componentes. Luego de aplicar el pegamento, se deben juntar las superficies después de corto tiempo, entre unos 2 a 2,5 minutos para capas de pegamento a un solo lado. Se necesitan por lo menos 2 horas para que el encolado se haya adherido o sujetado. Para mayor información, visite nuestro sitio en la red: www.3m.com/bonding.

3.2 Trabajo en caliente

Las planchas de poliwood se pueden trabajar en caliente lo cual es conocido a menudo - aunque no sea completamente correcto - como conformación por estirado. 'La conformación por estirado' es de hecho un tecnicismo de la fabricación de metales que se refiere al proceso de deformación en los bordes de las planchas que no se han fijado bien y se pueden correr. En cambio, para el trabajo en caliente los bordes se deben haber fijado muy bien.

El calentado, deformado y enfriado de la madera son todos pasos cruciales, pero la calidad del producto semielaborado determinante para el trabajo en caliente.

Se necesita de un sistema de calentamiento regulable para que todas las partes de la plancha se calienten por igual. Los grandes cambios de temperatura producen desperfectos en la superficie. Por lo general se debe calentar el poliwood a ambos lados.

El margen de temperaturas para el trabajo en caliente del poliwood es de: **140°C - 150°C**

Después del calentado de las planchas, sigue el deformado. En principio hay dos métodos:

- Conformación negativa sobre un molde deforme.
- Conformación sobre un molde normal.

El mejor proceso dependerá de la distribución del grosor de la plancha y del acabado de su borde, y, de la cara que ha de usarse. Para darles una forma estable a las piezas, se deben dejar enfriar en el molde. Existen varios sistemas de enfriamiento posibles, tales como la niebla artificial o el enfriamiento del molde.

Los productos semifabricados para el trabajo en caliente no deben presentar grandes desviaciones paralelas o transversales en cuanto a la dirección de extrusión, después de estas apoyados a 170° C (conforme a la norma DIN 16925, Apartado 4.5). Especialmente, no debe haber un aumento de tamaño en la dirección transversal. La medida de encogimiento depende del grosor de la plancha.

La homogeneidad de los productos semielaborados es determinante en la calidad de los productos finales. Las rayas, gotas y ranuras que se han aplanado después de la extrusión, pueden volver a verse durante el trabajo en caliente. La homogeneidad se somete a pruebas de encogimiento.

3.3 Estampado

La superficie del poliwood se puede estampar después de un pretratamiento adecuado.

Los colorantes y las tintas no se adhieren fácilmente al poliwood. Esto requiere un pretratamiento intensivo de la superficie. Este pretratamiento consta de un proceso de descarga (aspersión). Dicho proceso aumenta la tensión de la superficie formando grupos polares en la superficie de las planchas. Solo de esta manera se pueden adherir los colorantes. El pretratamiento ha de realizarse cuando tenga un mayor efecto, a saber, poco antes del estampado. Después de haber almacenado el material por largo tiempo, se debe repetir el pretratamiento.

Para el estampado se pueden usar máquinas y procedimientos normales, tales como estampado con anilina, rotograbado, estampado en offset y litografía. La buena adhesión y distribución uniforme del colorante, dependen de un buen pretratamiento.

3.4 Teñido

Recomendamos no teñir este material. Las pinturas comunes son más fuertes y duras que el material de base termoplástico. Por eso la pintura se puede rajarse y descascarillar en pedazos grandes. Sin embargo, si desea pintar, contacte directamente a un fabricante de pinturas.

3.5 Sellado al calor

El estampado al calor requiere de un pretratamiento intensivo de la superficie. En especial el sellado, la temperatura y la duración de contacto de la prensa son determinantes para el resultado.

3.6 Soldeo por fusión

Este proceso utiliza gas caliente (generalmente aire) para ablandar el material original y el relleno, y pegarlos juntos con soldadura bajo una presión determinada en las uniones. Los elementos eléctricos calientes el aire hasta alcanzar la temperatura requerida.

Tenga en cuenta las reglas siguientes para obtener la mejor soldadura:

- Limpie las uniones y la varilla de soldar antes del trabajo.
- Las superficies lisas y planas presentan una mejor calidad de soldadura.
- Utilice el correcto tamaño de boquilla y de varilla de soldar.
- La junta soldada no puede presentar ninguna entalladura ni falla de fusión.
- La varilla de soldar y el material original deben estar hechos del mismo material.
- Tenga en cuenta los parámetros de soldadura.

Parámetros de soldadura del poliwood (directrices):

Temperatura de gas de soldadura	[°C]	300
Temperatura del material	[°C]	min. 150
Volumen de aire	[l/min]	40 - 60
Velocidad de soldadura	[cm/min]	50 - 70
Diámetro de varilla de soldar	[mm]	3 o 4

3.7 Curvado

El poliwood se puede curvar relativamente bien.

He aquí 3 métodos para el curvado:

- 1) **Curvado en frío:**
para grandes radios de curvatura.
- 2) **Curvado en caliente:**
para pequeños radios de curvatura.
- 3) **combinación de entalladuras y curvado en caliente:**
Para planchas de poliwood gruesas (18 mm) o para radios de curvatura muy pequeños.

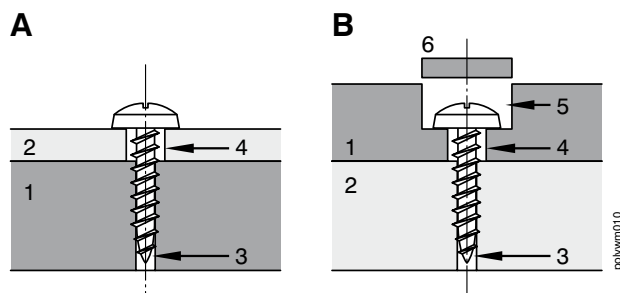
Para calentar el poliwood, véase el capítulo 3.2. 'Trabajo en caliente'. Ponga atención a que la pieza no se sobrecaliente ni se decolore. Un calentamiento concentrado por largo tiempo en un solo lugar produce amarillamiento y quemadura.

Después del curvado, se debe fijar la nueva pieza con elementos de unión. Con un uso normal, la pieza tiende a retomar su forma original. En caso de curvado fuerte, se puede estirar la superficie y eso cambiará la estructura de la superficie y su aspecto.

3.8 Uniones atornilladas

Use material de unión normal para fijar el poliwood en una superficie. Perfore primero el material y luego haga un orificio amplio en la superficie que deje suficiente juego para la expansión y el encogimiento del material.

- A Tornillo preferiblemente en la cara posterior de la pieza.
- B Si esto no es posible, se pueden esconder los tornillos con tapones de poliwood que se pueden hacer con herramientas normales, usadas para fabricar tapones de madera. El tapón debe ser un poco más grande que el orificio para realizar un ajuste por presión.



- 1 Poliwood.
- 2 Fundamento.
- 3 Orificio preperforado.
- 4 Orificio con juego.
- 5 Orificio donde se entierra la cabeza del tornillo.
- 6 Tapón hecho de poliwood.

4 Acabado

4.1 Acabado

El poliwood está provisto a ambos lados de un acabado de estructura opaco que no requiere de otro acabado posterior. Todos los bordes que han sido acabados con la fresadora de perfil correcto, no necesitan otro acabado posterior. Si lo desea, se puede terminar los bordes con lijadora de disco con grano de 100 a 150. Los bordes lijados se pueden alisar posteriormente pasándoles por encima un soplete.

4.2 Reparación de la superficie

La superficie del poliwood es fuerte, pero es imposible evitar la presencia de pequeñas rayas y daños que ocurren durante la producción. En caso de que la superficie se dañe considerablemente, no le quedará mucho por hacer. El único método de reparación ofrece resultados poco constantes y depende mucho de quien hace la reparación. Caliente cuidadosamente el lugar, pasando el soplete por corto tiempo para evitar quemaduras. Las rayas se pueden borrar casi por completo para esconder el daño. Se debe tener en cuenta que dicho intento de reparación afectará probablemente la superficie alrededor del sitio a reparar y que esto solo se debe considerar como una última alternativa.

4.3 Limpieza del poliwood

El poliwood se puede limpiar con productos de limpieza normales y del hogar.

5 Aspectos medioambientales del poliwood

5.1 Reciclaje

Los desechos del poliwood son reciclables. Bajo la condición de no mezclar los diferentes tipos de poliwood, se pueden devolver al proceso de producción en forma granulada de materia prima. Los experimentos han demostrado que las características mecánicas de los productos reciclados no se apartan mucho de los nuevos productos. En el caso del poliwood, esta mayor densidad da como resultado, una mayor dureza y una mayor rigidez. El contenido de impurezas en forma de polvo, arena y papel, da una indicación inmediata de la calidad.

5.2 Aprovechamiento de residuos

El poliwood se puede verter en la basura de la casa o quemar, mientras se haga según las reglas locales pertinentes (en ausencia de luz solar ocurren pocas descomposiciones).

La incineración completa produce dióxido de carbono y agua. La incineración incompleta produce además monóxido de carbono. La toxicidad de los gases residuales depende del contenido de monóxido de carbono.

6 Poliwood ligero

El poliwood ligero tiene una densidad menor que el poliwood 'normal'. El poliwood ligero se utiliza generalmente cuando no se puede ver el borde, cuando está empotrado o cuando está enmarcado.

7 Datos técnicos

	Método de ensayo	Unidades	Poliwood	Poliwood ligero
Material	-	-	PE-HD	PE-HD
Densidad relativa	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Máx. temperatura de funcionamiento	-	°C	70	70
Mín. temperatura de funcionamiento	-	°C	- 50	- 50
Peso molecular	-	Mio./m	> 0,25	> 0,25

Propiedades mecánicas

Resistencia a tracci—n	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Tensi—n de rotura	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Alargamiento de rotura	ISO 527-1	%	> 50	> 25
Coefficiente de elasticidad en la tracci—n	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Sensibilidad	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Dureza por penetraci—n (30 s)	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Dureza shore D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Resistencia al desgaste	Mezcla de arena/agua	-	450 - 550	500 - 600

Propiedades térmicas

Rango de fusi—n de grano de cristal	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Conductancia térmica	DIN 52 612	W/m·K	0,43	0,3 - 0,4
Coefficiente de dilataci—n lineal entre 20 y 100° C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Temperatura de reblandecimiento Vicat - VSP/a/50	ISO 306	°C	123	-
Temperatura de reblandecimiento Vicat - VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Características eléctricas

Resistencia de aislamiento	DIN VDE 0303	½·cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Resistencia superficial	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Fuerza de perforaci—n	DIN VDE 0303	kV/mm	75	25
Índice de arrastre	IEC 112	CTI	600	600
Coefficiente eléctrico entre 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Coefficiente de pérdidas dieléctricas a 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Resistencia del arco	VDE0303	grados	L4	L4

1 Caratteristiche del Poly-wood

1.1 Resistenza alle sostanze chimiche e altri agenti

Grazie alla sua struttura non polare, il Poly-wood, un idrocarburo paraffinico, presenta un peso molecolare particolarmente elevato. Ciò assicura un'elevata resistenza alle sostanze chimiche ed altri agenti. Esso resiste alle soluzioni di sali, acidi e basi con acqua.

Il Poly-wood è sensibile alle rotture dovute a tensione, in particolare dovute a tensioni meccaniche interne. Il Poly-wood può essere impiegato solo per applicazioni soggette a carico limitato.

Le temperature elevate possono compromettere significativamente la resistenza agli agenti chimici, a seconda del tipo di sostanza a cui il materiale è esposto. Tenetene conto nella progettazione di impianti destinati all'industria chimica.

Fino a 60°C il Poly-wood resiste a molti solventi, tuttavia può essere permeabile a diversi idrocarburi aromatici ed alogeni e a determinati oli, grassi e cere. Fino a 30°C questa permeabilità è molto limitata.

Il Poly-wood non offre alcuna, o offre scarsa, resistenza a forti agenti ossidanti, come l'acido nitrico, l'ozono, l'oleum, l'acqua ossigenata e gli alogeni!

1.2 Resistenza al vapore acqueo ed agli altri gas

Il Poly-wood è idrorepellente. Esso non si espande a seguito di lunga permanenza in acqua.

Il materiale è leggermente permeabile ai gas: molto poco al vapore acqueo, ma molto all'O₂ ed alla CO₂, nonché alla maggior parte degli aromatizzanti.

1.3 Resistenza agli agenti atmosferici

Il Poly-wood è resistente agli agenti atmosferici, nonché ai raggi UV (il Poly-wood contiene degli stabilizzatori di UV).

Tuttavia, se esposto per lunghi periodi alla luce del sole, il Poly-wood può essere intaccato, in particolare dallo spettro UV dei raggi solari e dagli acidi presenti nell'atmosfera. Questi fattori favoriscono dei processi fisico-chimici che possono portare a:

- scolorimento (prevalentemente ingiallimento)
- aumento della porosità (perdita di consistenza)
- alterazione delle caratteristiche meccaniche.

1.4 Proprietà ignifughe

La combustibilità dei materiali sintetici è un problema tecnico che ne limita l'applicazione. Esistono diversi metodi per valutare le proprietà ignifughe dei materiali. L'infiammabilità o meno delle sostanze viene stabilita in base alla normativa DIN 4102. Il Poly-wood è una sostanza normalmente infiammabile. La normativa DIN 4102 classifica tutti i materiali infiammabili nella classe B, con la seguente suddivisione:

- B1 - difficilmente infiammabile
- B2 - normalmente infiammabile
- B3 - leggermente infiammabile

Un altro metodo per la determinazione dell'infiammabilità si basa sulla quantità di ossigeno. Questo test, conforme alla direttiva ASTM 2863, determina la quantità di ossigeno necessaria ad infiammare e mantenere la combustione del materiale sintetico. Questo valore indica la concentrazione di ossigeno (vol. %) necessaria per mantenere la combustione in una miscela di azoto/ossigeno.

Proprietà ignifughe del Poly-wood:

Comportamento in caso di incendio:	DIN 4102	B2
	UL94	HB
Indice di O ₂		18
Infiammazione esterna		350
Autocombustione		445

1.5 Caratteristiche elettriche

Il Poly-wood è un buon isolante elettrico. Questa caratteristica è indicata per molte applicazioni, tuttavia vi sono anche applicazioni che richiedono una certa conduttività elettrica o un comportamento anti-statico. Le cariche elettriche sulla superficie dei materiali sintetici normali possono creare differenze di potenziale di parecchi chilovolt, che in caso di innesco possono causare un'esplosione di polvere. Le miscele di gas e aria, ed in minore misura le miscele di aria con particelle disperse, possono raggiungere rapidamente il proprio valore minimo di energia innescante.

Molti apparecchi elettronici moderni sono sensibili alle cariche elettrostatiche. Un esempio è dato dal fatto che i nastri trasportatori per componenti elettronici non devono essere isolati in modo da potere scaricare l'energia elettrica che accumulano.

1.6 Idoneità all'impiego con prodotti alimentari

Il Ministero della Salute tedesco (BGVV), nella sua Raccomandazione III relativa al PE, dichiara che il PE è indicato per la produzione di beni di largo consumo, conformemente al Capitolo 5, Parte 1, N. 1 della Legge sugli alimentari (LMBG).

Il Poly-wood soddisfa questa raccomandazione.

Per quanto riguarda i coloranti impiegati, è necessario rispettare quanto stabilito nella Raccomandazione IX 'Coloranti per materiali sintetici'.

I materiali indicati per il contatto con gli alimenti, possono essere usati anche per l'acqua potabile. Per ogni applicazione si raccomanda di rispettare le vigenti normative in materia di contatto tra materiali sintetici ed acqua potabile ('KTV').

1.7 Dilatazione e contrazione

Il Poly-wood reagisce più fortemente alle variazioni di temperatura rispetto al legno.

Il Poly-wood si restringe e si dilata di $2 \cdot 10^{-4}$ m/m/°C. Ciò equivale a circa 3 mm per metro lineare in lunghezza e larghezza ad una variazione di temperatura di 15°C.

Il problema viene evitato mantenendo un certo gioco per eventuali bulloni o materiali di fissaggio. Senza gioco, il Poly-wood montato a bassa temperatura può presentare deformazione se riscaldato. Il Poly-wood montato ad elevata temperatura, in caso di raffreddamento può rompersi, deformare il materiale di fissaggio o comprometterne la tenuta.

1.8 Caratteristiche strutturali

Il Poly-wood non è un materiale da costruzione. Esso deve essere supportato da una struttura portante o una guaina rigida, come uno scafo in vetroresina.

Il Poly-wood è un materiale sintetico e, come tale, è soggetto ad uno scorrimento a freddo (con il tempo tenderà a deformarsi per gravità). L'uso del Polywood genera meno scarto rispetto al legno, non dovendone seguire le naturali nervature. Le lastre sono uguali in ogni parte e possono essere utilizzate in qualunque direzione, permettendone uno sfruttamento ottimale.

1.9 Finitura

La finitura superficiale del Poly-wood è antigraffio e antiusura (su entrambi i lati).

1.9.1 Protezione della finitura

Alla consegna il Poly-wood è provvisto di uno strato protettivo su una delle due superfici, intesa a proteggerne la finitura durante il trasporto, il taglio e la lavorazione. Consigliamo di lasciare tale strato protettivo più a lungo possibile sul prodotto durante la lavorazione e messa in opera. Per proteggere ulteriormente le lastre, consigliamo, all'atto della consegna, di dotare anche l'altra superficie di uno strato protettivo.

1.9.2 Macchie

La maggior parte delle sostanze non macchia il Poly-wood. Tuttavia vi sono alcune sostanze che lasciano delle macchie permanenti sul Poly-wood.

I problemi più grossi si hanno con l'olio di Teak. Se viene a contatto con il Poly-wood, l'olio di Teak può causare macchie permanenti.

Per marcare il Poly-wood si consiglia di usare dei pastelli a cera, le cui marcature possono essere poi facilmente cancellate. Non usate matite, penne o pennarelli, i quali possono causare decolorazioni permanenti.

1.9.3 Scrittura sullo strato protettivo

Per scrivere sullo strato protettivo, si consiglia di usare un pastello a cera o un pennarello adeguato.

1.9.4 Conservazione del materiale

Conservate le lastre in posizione orizzontale o, se necessario, inclinate (supportate per l'intera lunghezza) di un angolo massimo di 10°.

2 Metodi di lavorazione

2.1 Indicazioni generali

I materiali termoplastici possono essere lavorati a macchina con tutti i comuni attrezzi per la lavorazione del legno e del metallo.

Le normali lavorazioni determinano una grande quantità di sfregamento e deformazione, trasformando la maggior parte dell'energia in calore.

La maggior parte dei metalli conduce bene il calore. I materiali termoplastici conducono il calore da 100 a 1000 volte peggio dell'acciaio.

Se si richiedono grosse lavorazioni, si consiglia di effettuare tagli ad elevata velocità, con riprese ridotte. Impostate i parametri quali la dimensione degli attrezzi, la ripresa e la velocità di taglio e di alimentazione in modo che lo sfido assicuri la massima dispersione di calore possibile.

In caso di tagli profondi, assicuratevi che il materiale non venga spalmato o fonda. Potete raffreddare la zona di taglio con aria compressa o con un'emulsione. I prodotti con una finitura superficiale molto liscia ed i prodotti finali con piccole tolleranze devono essere raffreddati durante la lavorazione.

2.2 Tensioni nei semilavorati

Nei semilavorati sintetici destinati all'estrusione o allo stampo, possono essere presenti diverse tensioni interne. Simili tensioni vengono originate prevalentemente dal processo di produzione, non da forze esterne. Dette tensioni sono in equilibrio tra loro nei semilavorati dritti e piani, con valori che rispettano le tolleranze. La lavorazione meccanica può disturbare questo equilibrio, determinando la deformazione del semilavorato.

2.3 Tecniche di lavorazione

Il Poly-wood può essere lavorato praticamente con tutti i tipi di acciaio rapido per utensili per la lavorazione del legno e del metallo. Una buona asportazione dello sfido è essenziale per prevenire l'accumulo di calore nella zona di lavorazione. Il calore prodotto deve essere asportato insieme allo sfido. Asportate lo sfido mediante risciacquo con liquido refrigerante, mediante aspirazione, o mediante una combinazione delle stesse. L'impiego di liquido refrigerante garantisce una qualità superficiale superiore. Grazie alle sue caratteristiche idrorepellenti, non vi è nessuna controindicazione nell'uso di liquidi refrigeranti sul Poly-wood.

2.4 Scelta degli attrezzi

L'acciaio rapido è particolarmente indicato per la lavorazione a macchina del Poly-wood. A lungo termine, gli utensili in acciaio temprato garantiscono una elevata produttività. Gli acciai al carbonio tipo 'K' (K10) sono i migliori, grazie al loro basso coefficiente di dilatazione ed all'elevata conducibilità termica.

La lavorazione a macchina dei materiali sintetici richiede forze di taglio minime. Superfici di taglio poco affilate richiedono maggiore forza per la lavorazione, con risultati superficiali di qualità minore. La durata della forza dipende dalla velocità, dalla ripresa, nonché dalla larghezza e la profondità del taglio.

Le forze di taglio richieste sono tanto minori, quanto più grandi sono l'angolo di spoglia e l'angolo di incidenza. I valori limite dell'angolo di incidenza e dell'angolo di spoglia evitano che la forza impressa dall'attrezzo di taglio sia insufficiente. La forza di taglio deve essere esercitata nella direzione di taglio. Scegliendo l'angolo di incidenza, potete influire sul materiale con la direzione di lavorazione. In pratica sembra che l'attrezzo migliore sia la fresa a denti spiralati. Assicuratevi che durante la lavorazione a macchina non si vengano a creare solchi profondi o affilati che, per la formazione delle cave possono causare rottura del materiale sotto carico. La rifinitura con una levigatrice può migliorare la finitura superficiale. I bordi residui dopo il taglio, la fresatura o la perforazione, possono essere rimossi con una lima poco affilata o una sbavatrice. Nelle seguenti tabelle vengono date alcune indicazioni per il processo di lavorazione. I dati per la lavorazione dei materiali sintetici sono riportati nella normativa VDI del 2003.

2.5 Metodi di lavorazione

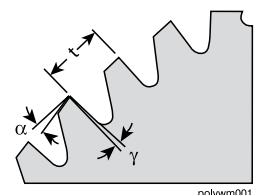
2.5.1 Segare

Le seghe veloci circolari o a nastro sono indicate per la lavorazione dei materiali termoplastici. Una dentatura fine permette di ottenere superfici di taglio lisce. Le lame con una distanza fra i denti superiore a 15 mm sembrano dare risultati di taglio migliori. Le lame in acciaio al carbonio offrono una prestazione migliore ed hanno una durata superiore.

α Angolo di spoglia [gradi]:
10-15 HM (acciaio al carbonio)/
30-40 SS (acciaio rapido)

γ Angolo di incidenza [gradi]:
0-5 HM (acciaio al carbonio)/
3-8 SS (acciaio rapido)

t Gola [mm]: 5-10
Assestamento [mm]: 0,8-1,0
Velocità di taglio [m/min]: 3000
Ripresa [mm/dente]: 0,1-0,3



2.5.2 Piallatura

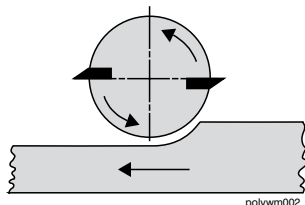
Le pialle orizzontali e verticali per la lavorazione del legno sono indicate anche per la lavorazione del Poly-wood. La qualità superficiale dipende fortemente dalla ripresa, dalla velocità e dagli angoli di incidenza e di spoglia, nonché dallo stato della lama. Le macchine dovranno, tuttavia, essere dotate di cuscinetti ultrarobusti.

Angolo di spoglia [gradi]:15-30

Angolo di incidenza [gradi]:15-20

Velocità di taglio [m/min]:3000

Ripresa [mm/dente]: 0.1-0.3



2.5.3 Fresatura

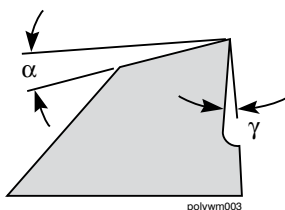
Durante la fresatura, assicuratevi che la sezione trasversale della lavorazione a macchina sia più grande possibile, per ridurre la produzione di calore. Scegliete inoltre un'elevata ripresa e profondità di taglio, nonché una velocità di taglio ridotta. Potete utilizzare le frese da legno veloci legno con velocità di ripresa relativamente elevate, nonché le comuni fresatrici universali.

α Angolo di spoglia [gradi]:5-15

γ Angolo di incidenza [gradi]:5-15

Velocità di taglio [m/min]:
massimo 1000

Ripresa [mm/dente]: 0.2-0.5



2.5.4 Foratura

Potete utilizzare praticamente tutte le punte elicoidali. L'angolo dei taglienti deve essere di 20-30°, mentre l'angolo della punta deve essere di 110-120°. La trapanatura produce un'elevata quantità di calore, che deve essere dispersa con lo sfrido o con l'ausilio di un adeguato raffreddamento. Nella pratica di fori profondi è utile estrarre la punta per rimuovere lo sfrido. Per i lavori di precisione, si consiglia di forare il pezzo da lavorare prima, e di lasciarlo riposare. Utilizzate un alesatrice per un risultato ottimale.

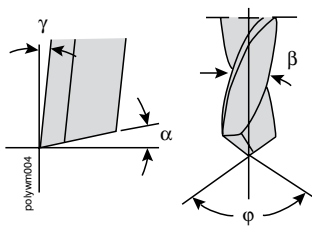
α Angolo di spoglia [gradi]:10-12

γ Angolo di incidenza
[gradi]:15-25

ϕ Angolo della punta
[gradi]:60-90

Velocità di taglio [m/min]: 30-70

Ripresa [mm/dpm]: 0,2-1,0



3 Altri metodi di lavorazione

3.1 Incollaggio

Data l'elevata resistenza del Poly-wood agli agenti chimici, i legami collosi a temperatura ambiente non sono possibili, per la scarsa permeabilità delle superfici. Il trattamento preliminare delle superfici da incollare ne migliora la permeabilità. Una simile attivazione si ottiene bruciando la superficie su una fiamma in eccesso di ossigeno, immergendola in un bagno di acido solfo-cromico a 60-80°C o caricandola elettricamente. Per indicazioni dettagliate sull'incollaggio delle polyolefine si rimanda a pagina 2 della specifica DVS 2204 'Incollaggio delle polyolefine'.

L'esperienza acquisita ad oggi ha indicato che le seguenti colle sono indicati per l'incollaggio del Poly-wood: **3M™ Scotch-Weld™ DP8005**. Questa è una colla acrilica bicomponente. Dopo l'applicazione della colla, le superfici devono essere portate a contatto entro breve tempo, circa 2 - 2,5 minuti con colla applicata su un lato solo. Le superfici devono essere fissate e pressate tra loro per almeno 2 ore. Per ulteriori informazioni si rimanda al sito Web: www.3m.com/bonding.

3.2 Deformazione a caldo

Le lastre di Poly-wood possono essere deformate a caldo, procedimento che spesso viene chiamato - in maniera non del tutto esatta - termoformatura profonda. La 'termoformatura', in realtà, è un termine tecnico utilizzato in metallurgia, che indica un processo di deformazione nel quale i bordi delle lamine sono bloccate saldamente e non possono scorrere. Nelle deformazione a caldo, invece, i bordi non sono saldamente bloccati.

Il riscaldamento, la deformazione ed il raffreddamento, sono operazioni cruciali, tuttavia la deformazione a caldo dipende interamente dalla qualità del semilavorato.

La procedura richiede un sistema di riscaldamento regolabile, in grado di riscaldare uniformemente tutte le parti della lastra. Grandi differenze di temperatura causano danni superficiali. Il Poly-wood deve essere riscaldato da entrambi i lati.

Valori di temperatura per la deformazione a caldo del Poly-wood:
140°C - 150°C

Dopo il riscaldamento le lastre possono essere deformate. I metodi di deformazione sono sostanzialmente due:

- Deformazione negativa su stampo femmina
- Deformazione su stampo maschio.

La scelta del processo dipende dalla ripartizione dello spessore della lastra e dalla finitura del bordo, nonché dalla superficie scelta. Per conferire una forma stabile ai pezzi, questi devono raffreddarsi all'interno dello stampo. Possono essere adottati diversi sistemi di raffreddamento, come la vaporizzazione di acqua o il raffreddamento dello stampo.

I semilavorati destinati alla deformazione a caldo, a 170°C non devono presentare grosse differenze di misura, in senso parallelo o perpendicolare alla direzione di estrusione (conformemente alla direttiva DIN 16925, Capitolo 4.5). In particolare non deve esservi alcun aumento della misura in senso perpendicolare. La misura di restringimento dipende dallo spessore della lastra.

L'omogeneità dei semilavorati è determinante per la qualità dei prodotti finali.

Righe, gocce o nervature che siano state appiattite dopo l'estrusione, tendono a riemergere in seguito al riscaldamento. L'omogeneità viene valutata con test di contrazione.

3.3 Stampa

Dopo una corretta preparazione, la superficie del Poly-wood può essere stampata.

I coloranti e gli inchiostri non aderiscono bene al Poly-wood. Per questo è necessaria un adeguato trattamento della superficie. Tale trattamento consiste in un processo di scarica (a spruzzo). Questo processo aumenta la tensione superficiale, formando dei gruppi polari sulla stessa. Solo in questo modo è possibile l'adesione dei coloranti. Il trattamento preliminare deve essere eseguito immediatamente prima

della stampa. Se la stampa non può essere effettuata immediatamente, il trattamento deve essere ripetuto.

Utilizzate le normali macchine stampatrici ed i metodi tradizionali, come la stampa con sali di anilina, l'incisione, la stampa offset e la litografia. La buona adesione e la distribuzione uniforme del colore dipendono dall'esecuzione del trattamento preliminare.

3.4 Verniciatura

Si consiglia di non verniciare il materiale. Le pitture standard sono più rigide e più dure del materiale termoplastico. Per questo la vernice tende a fratturarsi ed a sfogliare. Qualora intendiate verniciare ugualmente il materiale, vi raccomandiamo di contattare direttamente la ditta fornitrice di vernici.

3.5 Timbratura a caldo

La timbratura a caldo non richiede alcun trattamento superficiale. Il risultato dipende, essenzialmente, dalla pressione esercitata, dalla temperatura e dalla durata del contatto tra il timbro e la superficie.

3.6 Saldatura per fusione

Questo processo utilizza un gas caldo (generalmente aria) per ammorbidire il materiale originario ed un materiale di riempimento, che si fonderanno insieme sotto una determinata pressione. Gli elementi elettrici riscaldano l'aria alla temperatura richiesta. Per un risultato ottimale, osservate le seguenti regole:

- Pulite le superfici da saldare e la bacchetta del materiale da apporto prima di cominciare
- Le superfici lisce e piane garantiscono una saldatura migliore
- Impiegate una bocca ed un profilo adeguati per la bacchetta del materiale da apporto
- Il giunto di saldatura non deve presentare incisioni o difetti di fusione
- La bacchetta del materiale da apporto ed il materiale originario devono essere dello stesso materiale
- Osservate i parametri di saldatura.

Parametri per la saldatura del Poly-wood (direttiva):

Temperatura del gas di fusione	[°C]	300
Temperatura del materiale	[°C]	Min. 150
Debito d'aria	[l/min]	40 - 60
Velocità di saldatura	[cm/min]	50 - 70
Ø bacchetta di materiale da apporto	[mm]	3 o 4

3.7 Curvatura

Il Poly-wood può essere curvato abbastanza bene.

Vi sono 3 metodi per la curvatura:

- 1) **curvatura a freddo:**
per raggi di curvatura grandi
- 2) **curvatura a caldo:**
per raggi di curvatura piccoli
- 3) **combinazione di curvatura a caldo e incisione:**
per lastre di Poly-wood spesse (18 mm), o raggi di curvatura particolarmente piccoli

Per il riscaldamento del Poly-wood si rimanda al capitolo 3.2 'Deformazione a caldo'.

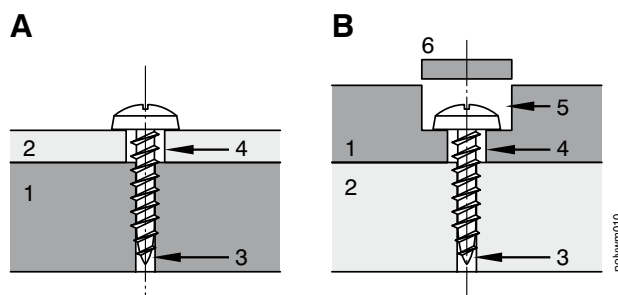
Assicuratevi che il pezzo non si surriscaldi o decolori. Il riscaldamento prolungato e concentrato in un unico punto causa ingiallimento e segni di bruciatura.

Dopo la curvatura il pezzo deve essere fissato con adeguati mezzi di fissaggio; esso tenderà, infatti, ad assumere nuovamente la forma originaria. In caso di curvature molto spinte, la superficie può distendersi, modificando la struttura superficiale e l'aspetto esteriore.

3.8 Collegamenti mediante viti

Utilizzate dei normali materiali di fissaggio per fissare il Poly-wood ad una superficie. Forate il materiale prima, poi praticate un foro più largo nella superficie, che offra sufficiente gioco per permettere l'espansione e la contrazione del materiale.

- A Applicare le viti preferibilmente sul retro del pezzo.
- B Se questo non fosse possibile, potete camuffare le viti con tappi di Poly-wood, realizzabili con i normali utensili per la produzione di tappi di legno. Il tappo deve essere un po' più grande del foro, per garantirne la tenuta a pressione.



- 1 Poly-wood
- 2 Superficie di base
- 3 Primo foro
- 4 Foro con gioco
- 5 Foro con testa della vite immersa
- 6 Tappo di Poly-wood

4 Finitura

4.1 Finitura

Il Poly-wood presenta su entrambi i lati di una finitura opaca che non necessita di ulteriore rifinitura. I bordi lavorati con un adeguata fresatrice per profilatura non necessitano ulteriore rifinitura. Se necessario, potete arrotondare i bordi taglienti con una smerigliatrice con granulosità 100-150. I bordi smerigliati possono poi essere levigati a caldo, passandovi sopra un bruciatore.

4.2 Riparazione della superficie

La superficie del Poly-wood è resistente, ciononostante la formazione di piccoli graffi e segni superficiali nell'ambiente di produzione è praticamente inevitabile. Danni superficiali ingenti sono difficilmente riparabili. L'unico metodo di riparazione offre risultati incerti, che dipendono in larga misura dalla mano di chi effettua la riparazione. Riscaldare lentamente la zona, passandovi sopra più volte un bruciatore, per breve tempo, onde evitare segni di bruciatura. In questo modo i graffi possono essere uniformati per fusione, mascherando il danno. Bisogna comunque tenere presente che, un simile tentativo di riparazione, con ogni probabilità, intacca la superficie circostante, e che questo rimedio deve essere considerato solo in ultima analisi.

4.3 Pulizia del Poly-wood

Il Poly-wood può essere pulito con normali detersivi per uso domestico.

5 Caratteristiche ambientali del Poly-wood

5.1 Riciclaggio

Gli scarti di Poly-wood possono essere riciclati, a condizione che i diversi tipi non vengano mischiati, i granuli di materiale greggio possono essere reintrodotti nel processo di produzione. Varie sperimentazioni hanno dimostrato che le caratteristiche meccaniche dei prodotti riciclati differiscono di poco da quelle dei prodotti nuovi. Nel caso del Poly-wood, una densità maggiore determina una maggiore durezza e solidità. La quantità di impurità sotto forma di polvere, sabbia e carta da un'indicazione diretta della qualità.

5.2 Smaltimento

Il Poly-wood può essere smaltito o bruciato con i normali rifiuti domestici, purché ci si attenga alle disposizioni locali in materia (in assenza di illuminazione solare non si ha decomposizione).

La combustione totale produce anidride carbonica e acqua. La combustione parziale produce anche monossido di carbonio. La tossicità dei gas combusti dipende dalla percentuale di monossido di carbonio.

6 Poly-wood light

Il Poly-wood light presenta una densità minore rispetto al Poly-wood 'normale'.

Il Poly-wood light viene usato prevalentemente quando il margine non è visibile, è immerso o racchiuso in una cornice.

7 Dati tecnici

	Metodo di valutazione	Unità	Poly-wood	Poly-wood Light
Materiale	-	-	PE-HD	PE-HD
Densità relativa	ISO 1183	g/cm ³	0,945 - 0,955	0,70 - 0,72
Temperatura max. di lavorazione	-	°C	70	70
Temperatura min. di lavorazione	-	°C	- 50	- 50
Peso molecolare	-	Mio./m.	> 0,25	> 0,25

Caratteristiche meccaniche

Resistenza alla trazione	ISO 527-1	N/mm ²	23	15
Resistenza alla rottura	ISO 527-1	N/mm ²	32	15
Allungamento alla rottura	ISO 527-1	%	> 50	> 25
Modello elastico per trazione	ISO 527-1	N/mm ²	800	650
Sensibilità	ISO 179	mJ/mm ²	10	8
Durezza/penetrazione di sfera 30 s	ISO 2039-1	N/mm ²	40	-
Durezza Shore D (15 s)	ISO 868	-	63	62
Resistenza all'usura	miscela di acqua e sabbia	-	450 - 550	500 - 600

Caratteristiche termiche

Punto di fusione del cristallo	DIN 53 736	°C	130 - 135	130 - 135
Conducibilità termica	DIN 52 612	W/m·K	0,43	0,3 - 0,4
Coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 100°C	DIN 53 752	K ⁻¹	2·10 ⁻⁴	1,5·10 ⁻⁴ - 2,3·10 ⁻⁴
Temperatura di rammollimento Vicat VSP/a/50	ISO 306	°C	123	-
Temperatura di rammollimento Vicat VSP/b/50	ISO 306	°C	67	67

Caratteristiche elettriche

Resistenza di isolamento	DIN VDE 0303	½-cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
Resistenza superficiale	DIN VDE 0303	½	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
Resistenza alla carica disruptiva	DIN VDE 0303	kV/mm	75	25
Indice di deformazione	IEC 112	CTI	600	600
Coefficiente elettrico a 2·10 ⁶ Hz	IEC 250	-	2,5	-
Fattore di dispersione dielettrica a 10 ⁶ Hz	IEC 250	-	6·10 ⁻⁴	-
Resistenza d'arco	VDE0303	gradi	L4	L4

Blank lined paper with horizontal ruling lines.

