

| | | | |
|--|---|---|--|
| Oppdragsgiver Client Clearplex Norge AS Drammensveien 507 1363 HØVIK | | Utførende enhet/lab. Department/laboratory responsible Kiwa Teknologisk Institutt as Kiwa AS 3601 KONGSBERG | |
| Rapportnr. Report no. 3000-21-100422 | | | |
| Tittel Title Eksplasjonstest iht. EN 13124-2 | | | |
| Dato Date 31.8.2021 | Utarbeidet av Prepared by Asgeir Haukaas <i>Asgeir Haukaas</i> | Godkjent av Approved by Mona Kirksæther <i>Mona Kirksæther</i> | Innleveringsdato for prøve Date of receipt of test object NA Prøvetaking utført av Kiwa Sampling by Kiwa Nei No |
| Revisjonsnr. Revision no. - | Konfig.kont. Config.contr. Ja Yes | Antall sider No. of pages 9 | Ant. vedlegg No. of append. 2 |
| Kopi nr. Copy no. | Akkreditert test (ISO 17025) Accredited test (ISO 17025) Nei No | Kundens ref. Client's ref. Kai Børre Andersen | Bestillingsnr. Order no. - |
| Fordeling Distribution Klient: PDF KIWA AS | | | |

Prøveresultater gjelder utelukkende de prøvede objekter. Utdrag av rapporten må ikke gjengis uten skriftlig godkjenning fra Kiwa Teknologisk Institutt as.

Test results relate only to the items tested. The report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

| | |
|----------------------------|---|
| 1. Innledning..... | 2 |
| 2. Referanser..... | 3 |
| 3. Utførelse..... | 3 |
| 4. Resultat..... | 3 |
| 5. Bilder..... | 3 |
| 6. Konklusjon..... | 9 |
| 7. Data sheet. SAPHIR..... | 1 |
| 8. Data sheet ramme..... | 3 |

1. Innledning

ClearPlex har engasjert Kiwa AS for å bevitne en sprengtest av et vindu som er tiltenkt å benytte i anleggsmaskiner hvor det er fare for at sprengstoff kan detonere nær maskinen. Sprengtesten ble utført den 24.08.2021 på Franzefoss Pukkverk i Ringeriksveien 219 i Bærum. Testen er i henhold til EN 13124-2 og EN 13123-2. Ramme og vindu er tilsvarende som benyttes i anleggsmaskiner.



Bilde 1. Vindu i materialet Polykarbonat montert i ramme på en 20 fots container.

2. Referanser

NS-EN 13124-2-2004; Vinduer, dører og skodder - Eksplosjonsmotstand - Del 2: Prøving utendørs
NS-EN 13123-2-2004; Vinduer, dører og skodder - Eksplosjonsmotstand - Krav og klassifisering - Del 2: Prøving utendørs

3. Utførelse

Testen ble utført med en omgivelsestemperatur på 18°C og en fuktighet på 30 % RH.

3 meter fra vinduet og i en høyde på 500 mm ble det plassert 3 kg dynamitt og en papirpose med maskinkult. I dynamitten ble det plassert 3 tennere som ble parallellkoblet og detonert samtidig.

Vinduet er laget av polykarbonat safira og rammen er laget av aluminium. Rammen er festet med skruer til containeren. Rammen og vinduet monteres på samme måte som om den var plassert i en maskin.

Vinduet i polykarbonat har en buet utforming i loddrett retning.

Rammen er identisk og i faktisk størrelse og passer f.eks. til en Catepillar Next generation. Dette er maskiner som skal gå i f.eks. steinbrudd hvor det er fare for at udetonert dynamitt i borhull kan eksplodere uventet. Vinduet må da være eksplosjonssikkert.

4. Resultat

- Aluminium-rammen er festet til container med 26 stk. skruer
- Skruer og muttere er i A4 syrefast kvalitet og måler 8x40mm
- Tykkelse på ramme er 5mm levert i EN AW 6082 kvalitet
- Vindu er polykarbonat safire
- Dimensjon på PC vindu er 94x166cm med 12 mm tykkelse
- Dynamitten ble plassert 500 mm over bakken på en bjelke av isopor 3 meter fra vindu
- Pose med stein veide 8 kg og er laget som maskinkult og har fraksjonsstørrelse 20-120mm

5. Bilder



Bilde 2. 3 kg dynamitt, tennere og en pose med maskinkult.



Bilde 3. Før sprengning.



Bilde 4. Etter sprengning. Ramme fikk kun noen skjønnhetsfeil. Vindu fikk små skader, men ingen hull. Legg merke til at kontaineren fikk hullskader.



Bilde 5. Ingen spesielle skader å nevne.



Bilde 6. Vindu fikk kun en mindre skade hvor det gikk et skall av i overflaten. Skaden måler ca. 1x2 cm.



Bilde 7. Utover skaden som vist i bilde 6 ble det mindre overflateskader uten sprekkdannelser.

6. Konklusjon

I henhold til og EN 13124-2 og EN 13123-2 skal metoden klassifiseres iht. tabell 1. Denne testen tilfredsstiller klasse EXR2-NS.

Det ble kun en mindre skade på vinduet, se bilde 6. Ingen synlige skader på ramme. Kravet iht. punkt 9 i EN 13124-2 er oppfylt.

The classes EXR1 to EXR5 (see Table 1) are in order of increasing explosion resistance. When a window, door or shutter achieves a particular class it also automatically achieves all lower classes.

Table 1 — Classification, charge mass and range

| Classification code | Charge mass (kg) | Stand-off (m) |
|---------------------|------------------|---------------|
| EXR1 | 3 | 5,0 |
| EXR2 | 3 | 3,0 |
| EXR3 | 12 | 5,5 |
| EXR4 | 12 | 4,0 |
| EXR5 | 20 | 4,0 |

NOTE Results of the tests are further notated with an addition of an S or NS suffix with regard to the presence or absence of splinters originating from the rear (protected) face of the test specimen.

EXAMPLE 1 EXR1 (S) Splinters ejected from rear face (protected side) of the glass or infill material.

EXAMPLE 2 EXR1 (NS) No splinters ejected from rear face (protected side) of the glass or infill material.

7. Data sheet. SAPHIR



TRANSPARENT PRODUCTS – POLYCARBONATE SHEETS

SAPHIR®

SAPHIR® is hard coated polycarbonate sheet with glass like appearance suitable for flat applications. The high impact strength of polycarbonate is combined with improved weather and chemical resistance. The product offers protection against abrasion compared to standard plastic sheets.

SAPHIR® is resistant to many of the most common chemicals, and the hard coat also provides an excellent protection against graffiti and vandalism.

SAPHIR® weighs about half of standard glass, yet the product is virtually unbreakable. SAPHIR® has an outstanding clarity, the hard coat improves the light transmission of the polycarbonate sheet.

ALSO AVAILABLE:

Double side coating, one side coating, any transparent colour or tint.

SAPHIR® BENEFITS:

- Abrasion and Impact Resistant
- Chemical Resistance
- UV Stability
- High optical quality and outstanding clarity
- More than 10 times the impact strength of high impact PMMA

APPLICATION AREAS:

Anti-vandal glazing, security glazing, safety screens and acoustic screens, Industrial equipment (machine coverings, machine protections), Indoor and outdoor signs, vending machine faces and many different kinds of technical parts.

DELIVERY PROGRAM:

Standard size: 2000 x 3000 mm

Thickness range: 2 – 12 mm

1 side or 2 sides coated


Special sizes and thicknesses on request

SAPHIR® TECHNICAL SPECIFICATIONS

| Property | Value | Unit | Standard |
|--|---------------------|-------------------|-------------------------|
| Physical properties | | | |
| Density | 1,2 | g/cm ³ | ISO 1183 |
| Refractive index (20 °C) | 1,586 | | ISO 489 |
| Moisture absorption 24 hours, 23 °C, 50% RH | 0,15 | % | ISO 62 |
| Mechanical properties | | | |
| Tensile strength at yield (at break) | 60 (70) | N/mm ² | ISO 527 |
| Elongation at yield (at break) | 6 (110) | % | ISO 527 |
| Elastic modulus | >2300 | N/mm ² | ISO 527 |
| Flexural modulus | >2300 | N/mm ² | ISO 178 |
| Charpy unnotched impact strength -40 °C | NB | kJ/m ² | ISO 179/1eU |
| Charpy notched impact strength -30 °C | 11 | kJ/m ² | ISO 179/1eA |
| Izod notched impact strength +23 °C | 65 | kJ/m ² | ISO 180/1A |
| Izod notched impact strength -30 °C | 10 | kJ/m ² | ISO 180/1A |
| Thermal properties | | | |
| Linear coefficient of thermal expansion (20-70 °C) | 65x10 ⁻⁶ | K ⁻¹ | ISO 11359-2 |
| Thermal conductivity | 0,20 | W/m.K | ISO 8302 |
| Coating properties | | | |
| Adhesion | GT-0 | | DIN 53151 / ISO 2409 |
| Taber Abrasion, CS 10F, 500g, 100 / 500 cycles | 2 / <9 | % Haze | ASTM D1044 |

Properties reported here are typical values. Arla Plast makes no representation that the material in any particular shipment will conform exactly to the values given. The above information is based upon experience and given in good faith. Due to many factors which are outside our knowledge and control, no warranty is given or is to be implied with respect to such information. Detailed product specification and technical manual/information is available on request.

8. Data sheet ramme

|  | | ALLOY DATA SHEET EN AW-6082 [AlSi1MgMn] | | | | | | Type: High strength structural alloy | | |
|--|--------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------|----------|---|----------|----------|
| <p>The alloy EN AW-6082 is a high strength alloy for highly loaded structural applications. Typical applications are scaffolding elements, rail coach parts, offshore constructions, containers, machine building and mobile cranes. Due to the fine grained structure this alloy exhibits a good resistance to dynamic loading conditions. EN AW-6082 is certified for use in marine applications.</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Chemical composition according to EN573-3 (weight%, remainder Al)</p> | | | | | | | | | | |
| Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Cr | Zn | Ti | remarks | others | |
| 0.7 – 1.3 | max. 0.50 | max. 0.10 | 0.40 – 1.0 | 0.6 – 1.2 | max 0.25 | max 0.20 | max 0.10 | | each | total |
| | | | | | | | | | max 0.05 | max 0.15 |
| <p>Mechanical properties according to EN755-2</p> | | | | | | | | | | |
| Temper* | Wallthickness e*** | Yield stress Rp _{0.2} [MPa] | Tensile strength Rm [MPa] | Elongation | | Hardness** HB | | | | |
| | | | | A [%] | A _{50mm} [%] | | | | | |
| T4 | e ≤ 25 | 110 | 205 | 14 | 12 | 65 | | | | |
| T5 | e ≤ 5 | 230 | 270 | 8 | 6 | 80 | | | | |
| T6 | e ≤ 5 | 250 | 290 | 8 | 6 | 95 | | | | |
| | 5 < e ≤ 25 | 260 | 310 | 10 | 8 | 95 | | | | |
| <p>*Temper designation according to EN1515: T4-Naturally aged to a stable condition, T5-cooled from an elevated temperature forming operation and artificially aged, T6-Solution heat treated, quenched and artificially aged (T6 properties can be achieved by press quenching)</p> <p>** Hardness values are for indication only</p> <p>***For different wall thicknesses within one profile, the lowest specified properties shall be considered as valid for the whole profile cross section</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Physical properties (approximate values, 20°C)</p> | | | | | | | | | | |
| Density | Melting range | Electrical conductivity | Thermal conductivity | Co-efficient of thermal expansion | Modulus of elasticity | | | | | |
| [kg/m ³] | [°C] | [MS/m] | [W/m.K] | 10 ⁻⁶ /K | [GPa] | | | | | |
| 2700 | 585-650 | 24-32 | 170-220 | 23.4 | -70 | | | | | |
| <p>Weldability¹ Gas: 3 TIG: 2 MIG: 1 Resistance welding: 3 Spot welding: 2 Typical filler materials (EN ISO18273): AlMg5Cr(A), AlMg4.5Mn0.7(A) or AlSi5. Due to the heat input during welding the mechanical properties will be reduced by approximately 50% (ref. EN1999-1).</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Machining characteristics¹: T4 temper: 4 T5 and T6 temper: 2</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Corrosion resistance¹ General: 2 Marine: 2</p> | | | | | | | | | | |
| <p>Coating properties¹ Hard/protective anodising: 2 Bright/colour anodising: 3</p> | | | | | | | | | | |
| <p>¹ Relative qualification ranging from 1-very good to 6 – unsuitable</p> | | | | | | | | | | |
| Nedal Aluminium P.O.-Box 2020 NL-3500 GA Utrecht, The Netherlands T. +31 30 2925711 F. +31 30 2939512 sales@nedal.nl www.nedal.com | | | | Alloy data sheet EN AW-6082 | | | | jun-2005 rev.00 | | |