

Oppdragsgiver <i>Client</i> Veivesen Region Sør		Utførende enhet/lab. <i>Department/laboratory responsible</i> Teknologisk Institutt as Materialteknologi P.O. Box 2608 St. Hanshaugen 0131 OSLO	
Rapportnr. <i>Report no.</i> 3410-07-0012			
Tittel <i>Title</i> Testrapport fjerning av graffiti			
Dato <i>Date</i> 13.06.2007	Utarbeidet av <i>Prepared by</i> Javad Sunde Fahadi <i>J.S. fahadi</i>	Godkjent av <i>Approved by</i> Anita Hansen <i>Anita Hansen</i>	Innl leveringsdato for prøve <i>Date of receipt of test object</i>
			Prøvetaking utført av TI <i>Sampling by TI</i> Nei <i>No</i>
Revisjonsnr. <i>Revision no.</i> B	Konfig.kont. <i>Config.contr.</i> Ja <i>Yes</i>	Antall sider <i>No. of pages</i> 10	Ant. vedlegg <i>No. of append.</i> 2
Kopi nr. <i>Copy no.</i>	Akkred. test <i>Accredited test</i> Nei <i>No</i>	Kundens ref. <i>Client's ref.</i> Linn Francis	Bestillingsnr. <i>Order no.</i> T-05-07-3410
Fordeling <i>Distribution</i>			

Prøvingsresultater gjelder utelukkende de prøvede objekter. Utdrag av rapporten må ikke gjengis uten skriftlig godkjenning fra 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.

Innhold

1. Sammendrag	2
2. Testprosedyre	2
2.1 Identifikasjon av prøver	2
2.2 Applisering av graffiti materiale	2
2.3 Graffiti fjerningsmidler	3
2.4 Testmatrise	3
3. Resultater	4
3.1 RENO 12 kald vask	4
3.2 AGS 560 kald vask	5
3.3 RENO 12 varm vask	7
3.4 AGS 560 varm vask	8
3.5 Kald/varm vask uten vaskemiddel	9
3.6 Kaldt vann vs. varmt vann	9
3.7 RENO 12 vs. AGS 560	9
3.8 Graffiti fjerning uten vaskemiddel	9
4. Konklusjon	10

1. Sammendrag

Teknologisk Institutt AS (TI) har på vegne av Veivesen Region Sør (VV) utført graffiti fjerningstester på Lexan plater. 3 "malinger" som antas å brukes som graffiti ble forsøkt fjernet med 2 forskjellige graffiti fjerningsmidler. Prøvene ble oppbevart i varmeskap i 2 døgn, før vaskemiddel ble applisert. Prøvene ble delt inn i 3 grupper og ble utsatt for 3 forskjellige eksponeringstider. Graffiti ble forsøkt fjernet med høytrykksspyler dels med kaldt, og dels med varmt vann.

I revisjon A av denne rapporten ble høytrykksspyling med kaldt og varmt vann (uten vaskemiddel) inkludert. I denne revisjonen (revisjon B) blir lexan materialet spesifisert.

2. Testprosedyre

2.1 Identifikasjon av prøver

Lexan platene er av såkalt "Soundglaze SC" kvalitet. Vedlegg 2 er produktdatablad for dette materialet. (Denne informasjonen var ikke tilgjengelig da testene ble utført og da de tidligere revisjoner ble skrevet.) De 12 Lexan-platene fikk hver sin unike AO-nummer ifølge våre prosedyrer på TI. AO-nummeret ble risset inn på baksiden av platene.

Prøvene fikk følgende identifikasjon:

AO-3410-07-0012:1 til AO-3410-07-0012:14

2.2 Applisering av graffiti materiale

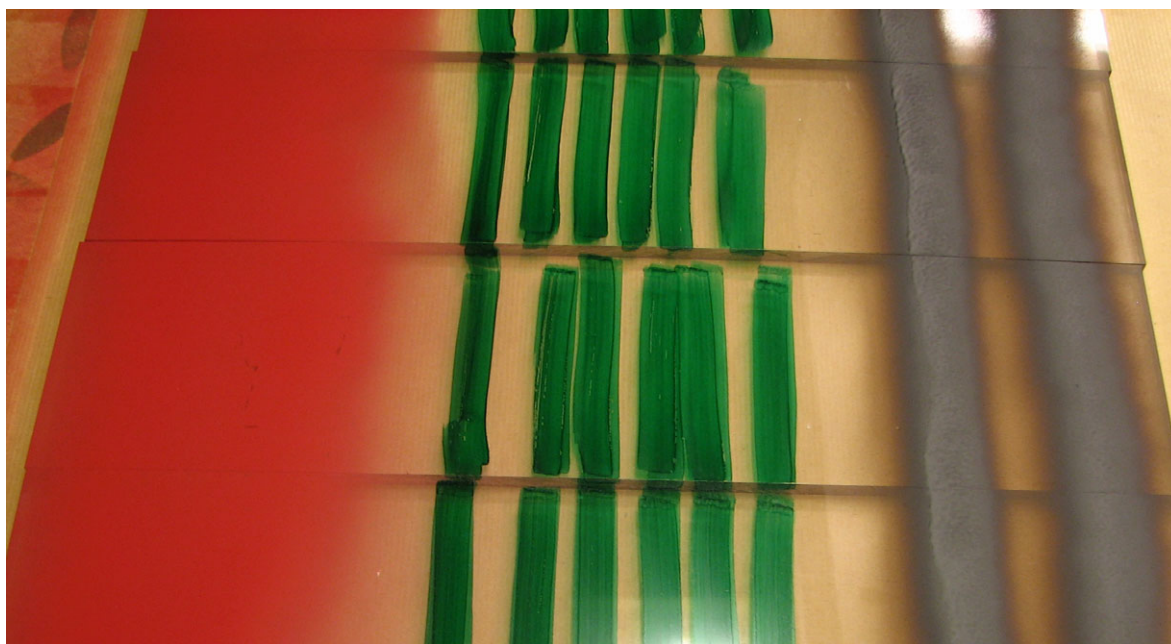
Følgende 3 graffiti materialer ble brukt:

- Alkyd emaljelakk, Quick Spraylakk 197 Bonderød, Scanox
- Elastisk sort rustbeskyttelse, Presto rustbeskyttelse, sort spray
- Vannfast tusj, grønn og bred tusj fra PILOT

De tre materialene/malingene ble applisert med følgende mønster på platene (se figur 1).

De fargene som ble sprayet, det vil si den svarte rustbeskyttelsen og den røde malingen, ”smittet” midtpartiet med små nesten usynlige korn selv om midtpartiet delvis var tildekket. Dette påvirket resultatet senere, og vil bli diskutert mer utførlig nedenfor.

Etter applikasjon av fargene fikk platene lufttørke i ca. 2 timer før de ble lagt i varmeskap (60 °C og 20 % RH) i 48 timer for aldring.



Figur 1: applikasjon av graffiti på Lexan plater. Rød alkydmaling, grønn tusj og svart rustbeskyttelse. Alle platene fikk samme mønster.

2.3 Graffitifjerningsmidler

Følgende to graffitifjerningsmidler ble brukt:

- AGS 560
- RENO 12

AGS 560 (artikkelnummer: 3653) er et løsningsmiddelbasert graffitifjerningsmiddel som skal brukes direkte uten fortykning. RENO 12 (artikkelnummer: 1100) er et alkalisk allrengjøringsmiddel som brukes etter fortykning med vann. Vaskemiddelet ble fortennet 1:5 for grovrengjøring ifølge datablad.

2.4 Testmatrise

Testmatrisen ble satt opp med følgende parametere som ble variert;

- Type vaskemiddel
- Eksponeringstid for vaskemiddel
- Vanntemperatur ved høytrykkspyling
- Vask uten vaskemidler (kaldt og varmt)

Typen av vaskemidler er allerede blitt spesifisert ovenfor. TI valgte 3 eksponeringstider i samråd med representant for VV; 5 minutter, 30 minutter, 60 minutter. De tidene ble valgt for å få til så realistiske forhold som mulig. Det kalde vannet hadde en temperatur på 15 ± 2 °C, mens det varme hadde en temperatur

på 45 ± 2 °C. I tillegg ble to plater vasket bare med vann. Her ble både kaldt og varmt vann brukt. Tabellen nedenfor viser den komplette testmatrisen med prøveidentifikasjon.

	Kald vask (15 °C)		Varm vask (45 °C)	
Eksp. tid	RENO 12	AGS560	RENO12	AGS 560
60 min.	AO-3410-07-0012:1	AO-3410-07-0012:2	AO-3410-07-0012:3	AO-3410-07-0012:4
30 min.	AO-3410-07-0012:5	AO-3410-07-0012:6	AO-3410-07-0012:7	AO-3410-07-0012:8
5 min.	AO-3410-07-0012:9	AO-3410-07-0012:10	AO-3410-07-0012:11	AO-3410-07-0012:12
	Uten vaskemiddel		Uten vaskemiddel	
0	AO-3410-07-0012:13		AO-3410-07-0012:14	

Prøveplatene ble lagt i horisontal stilling og vaskemiddel ble sprøytet på rikelig slik at overflaten var våt under nesten hele eksponeringstiden.

Etter endt eksponeringstid ble prøvene vasket med høytrykksspyler (Kärcher K 2.99 M). Spylerhode som gav sirkulær vannstråle ble benyttet. Tekniske data for høytrykksspyleren finnes i vedlegg 1.

3. Resultater

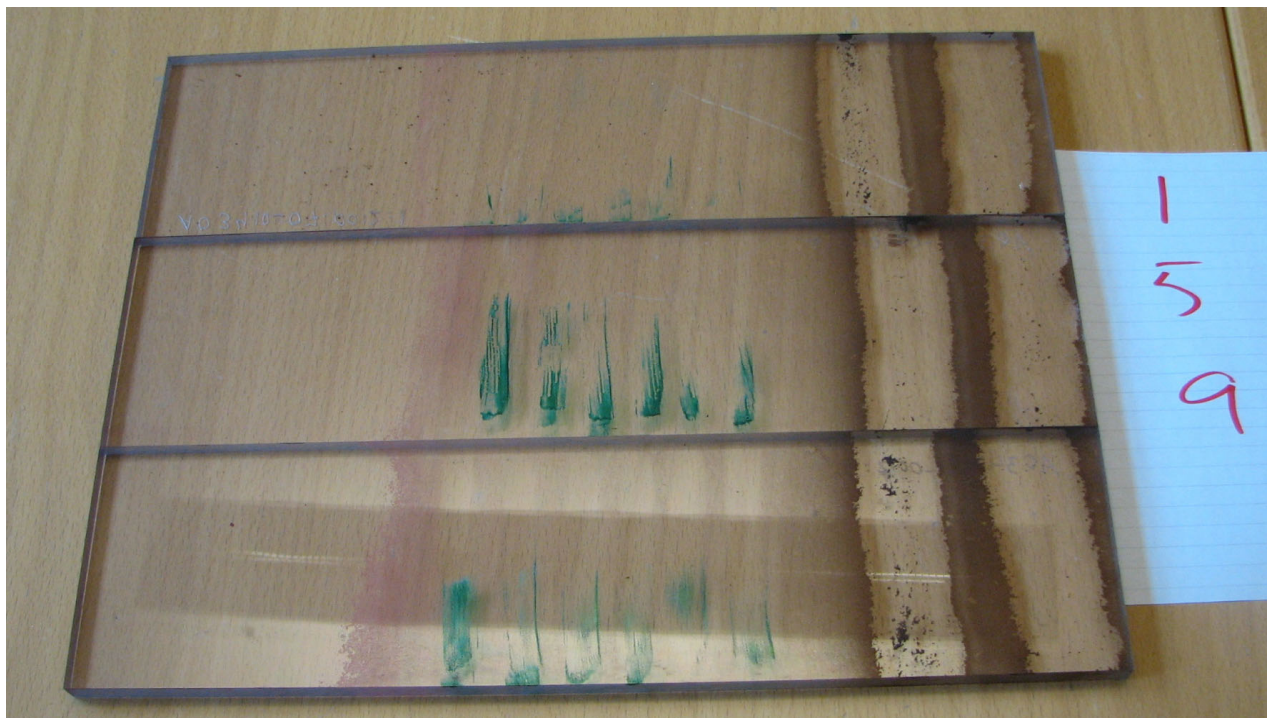
Resultatet presenteres for platene gruppevis. Hver gruppe inneholder 3 plater som ble eksponert for samme vaskemiddel og ble spylt med vann av samme temperatur.

3.1 RENO 12 kald vask

Følgende 3 plater ble eksponert for disse forhold (se testmatrise);

- AO-3410-07-0012:1
- AO-3410-07-0012:5
- AO-3410-07-0012:9

Figur 2 nedenfor viser fotografisk resultat for denne gruppen



Både den røde alkydmalingen og den grønne tusjen fjernes egentlig veldig lett her. Alkydmalingen ble fjernet i flakform. Bildet viser tydelige spor av den grønne tusjen selv om den er helt løselig i vaskemidlet. Årsaken er spor fra den svarte rustbeskyttelsen som hadde smittet den midterste overflaten. Tusjen ble applisert på disse sporene og er derfor ikke fjernet på disse steder.

De tykkeste delene av rustbeskyttelsen ble fjernet, men det skyldes nok mekanisk fjerning med høytrykkspyleren. På steder der spraylaget er tynnere var det mye bedre adhesjon til underlaget og ble derfor ikke fjernet. Eksponeringstiden hadde liten betydning for denne gruppen.

3.2 AGS 560 kald vask

Følgende 3 plater ble eksponert for disse forhold (se testmatrise);

- AO-3410-07-0012:2
- AO-3410-07-0012:6
- AO-3410-07-0012:10

Figur 3 nedenfor viser fotografisk resultat for denne gruppen



Her ble all maling fjernet. Den svarte rustbeskyttelsen ble løst opp av den alkaliske løsningen, men dette krever noe virketid. Virketiden er avhengig av graffitiens tykkelse. Man ser klart at alt er løst opp og borte med lengre eksponeringstid.

3.3 RENO 12 varm vask

Følgende 3 plater ble eksponert for disse forhold (se testmatrise);

- AO-3410-07-0012:3
- AO-3410-07-0012:7
- AO-3410-07-0012:11

Figur 4 nedenfor viser fotografisk resultat for denne gruppen



Dette vaskemiddelet løser klart både alkydmalingen og den løsningsmiddelbaserte tusjen. Den svarte rustbeskyttelsen ble fjernet gjennom mekanisk bearbeiding på det tykkeste og mest elastiske området, men de tynne lagene ble igjen.

3.4 AGS 560 varm vask

Følgende 3 plater ble eksponert for disse forhold (se testmatrise);

- AO-3410-07-0012:4
- AO-3410-07-0012:8
- AO-3410-07-0012:12

Figur 5 nedenfor viser fotografisk resultat for denne gruppen



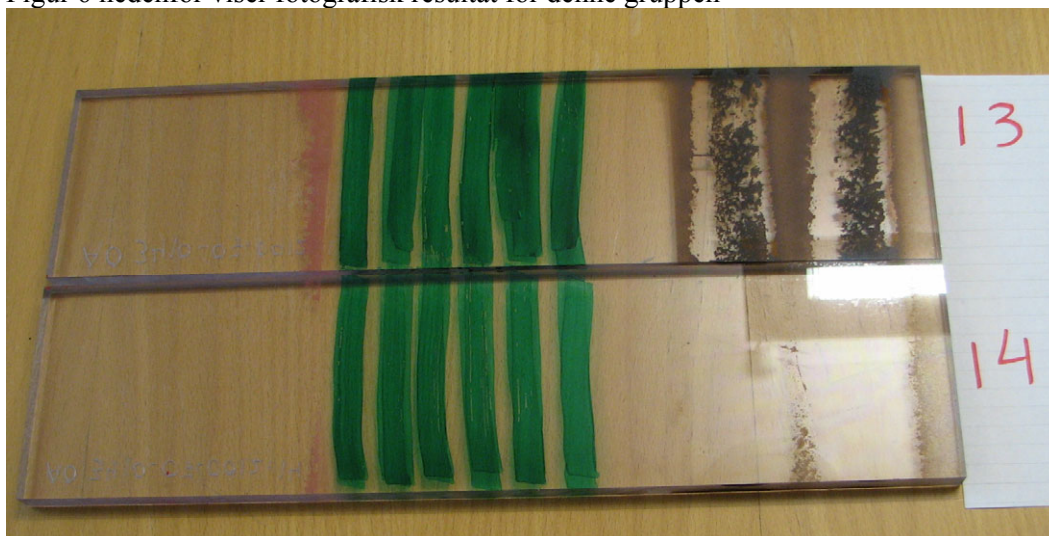
Denne gruppen var utsatt for den mest effektive kombinasjonen av vaskemiddel og temperatur. Nesten alt ble fjernet. Det er spor av den svarte rustbeskyttelsen på platen med kortest eksponeringstid. Det er god grunn til å tro at alt hadde blitt fjernet etter noe lengre eksponeringstid enn 5 minutter.

3.5 Kald/varm vask uten vaskemiddel

Følgende 2 plater ble eksponert for disse forhold (se testmatrise);

- AO-3410-07-0012:13 (kald vask)
- AO-3410-07-0012:14 (varm vask)

Figur 6 nedenfor viser fotografisk resultat for denne gruppen



Det meste av den røde alkydmalingen ble fjernet med bare vann (både kaldt og varmt). Det varme vannet fjernet det meste av rustbeskyttelsen også, i motsetning til det kalde som bare fjernet noe av rustbeskyttelsen. Bare vann klarer ikke å fjerne en løsningsmiddelbasert tusjfarge (det grønne) i det hele tatt.

3.6 Kaldt vann vs. varmt vann

Vanntemperaturen hadde ingen spesiell effekt for det alkaliske vaskemiddelet AGS 560, der ble all graffiti fjernet nesten umiddelbart.

Det varme vannet var noe mer effektivt for RENO 12, men noen rester ble igjen spesielt fra rustbeskyttelsen på de tynneste delene. Her ble rustbeskyttelsen fjernet rent mekanisk, og høyere vanntemperatur forbedret den mekaniske fjerningen.

Det varme vannet var meget effektivt for fjerning av rustbeskyttelsen uten noen bruk av vaskemiddel. Her var den definitivt bedre enn kaldt vann.

3.7 RENO 12 vs. AGS 560

Begge vaskemidlene var meget effektive og fjernet tusjfargen nesten momentant. Begge løste opp fargen og vasket det bort.

Begge vaskemidlene fungerte meget effektivt når det gjaldt den røde alkydmalingen også. Malingen begynte å "koke opp" etter noen minutters virketid og malingen løste opp som små flak ved høytrykkspylingen.

Når det gjelder rustbeskyttelsen hadde RENO 12 liten eller ingen effekt, AGS 560 derimot fungerte utmerket og løste opp graffitien kjemisk. Dette krevde dog noe virketid.

3.8 Graffiti fjerning uten vaskemiddel

Alkydmalingen ble fjernet effektivt av vann på dette underlaget. Varmt vann hadde også god effekt for fjerning av rustbeskyttelse. Men verken kaldt eller varmt vann hadde noen effekt på tusjfargen.

4. Konklusjon

Begge vaskemidlene løser opp både alkydbaserte og løsningsmiddelbaserte malinger meget effektivt. Men det er bare den løsningsmiddelbaserte AGS 560 som løste opp rustbeskyttelsen. Eksponeringstiden er viktig og man må beregne 5-10 minutters eksponering.

Med dette underlaget var vann et effektivt graffiti fjerningsmiddel når det gjelder alkydmaling og rustbeskyttelse (dersom varmt vann blir brukt). Men uansett vil bruk av vaskemiddel gi noe bedre fjerningseffekt. For alkydmalingen er kun spray-applisering benyttet. Hvorvidt den vil være like effektiv for andre påføringsmetoder er ikke undersøkt.

Malingslinjer som blir applisert med spray vil få en tykk linje i midten og et område med svakt "tåkestrykk" rundt den tykke linjen. Dette svake "tåkestrykket" har vært det absolutt vanskeligste å fjerne utenom med AGS 560, som fjernet det totalt.

Effekten av vanntemperatur var ganske markant, det gjelder spesielt da man forsøkte å fjerne graffiti uten vaskemiddel.

Det var ingen synlige skader eller negative visuelle effekter på platene etter eksponering til vaskemidlene. Dette gjaldt alle eksponeringstidene.

Tekniske data for høytrykkspyleren (Kärcher K 2.99 M)

Sikkerhetsanvisninger

- Anvendning av aggregatet i utrymmer med eksplosjonsrisiko er forbudt.
- Vid anvendning av aggregatet i risikoområder (Lex. bensinmacken) ska motsvarande sikkerhetsforskrifter beaktas.
- Använd inte aggregatet om nåtkabeln eller viktiga delar av aggregatet som Lex. säkerhetslelement, högtrycksslanger, sprutistolens är skadade.
- Kontrollera före drift att nåtkabeln och nätkontakten inte är skadade. Skadade nåtkablar ska genast bytas ut av auktoriserad kundservice eller en utbildad elektriker.
- **Varning:** Högtrycksslanger, armaturer och kopplingar är viktiga för aggregatets sikkerhet. Använd endast högtrycksslanger, armaturer och kopplingar som rekommenderas av tilverkeren.
- Kontrollera före drift att högtrycksslangeren inte er skadad. Byt genast ut skadade högtrycksslanger.
- Aggregatet får inte användas av barn eller personer som inte har tilftrækkelig kunnskap.
- Anvænderen ska anvænda aggregatet i enligghet med gællende bestemmelser. Anvænderen ska ta hænsyn til lokale fôrutsættinger og kontrollere att ingen oppehæller sig i nærheden vid arbeide med aggregatet.
- **Varning:** Høgtrykksstråler kan vid feilaktig anvændning vara farlige. Strålen får ikke riktas mot mennesker, djur, aktiv elektrisk utrustning eller mot sjælv aggregatet.
- Rikt ikke strålen mot dig sjælv eller mot andra for ått rengjøre klæder eller skor.
- Spruta aldrig på fôrrenål som inneholder halvovæddige åmnen (Lex. asbest).
- **Varning:** Dækk eller dækkventiler kan skadas og gå sønder av høgtrykksstrålen. Fôrsta tecknet er ått dækket missfærges. Skadade dækk eller dækkventiler er livsfarlige. Hæll aldrig strålen nærmere ånn 30 cm vid rengjoring Rengjoringarbeiden som orsaker øjeblikkelig avloppsvættens som Lex. motorvætt och underredesvætt får endast utføres på tvættplæser med øljeavskjelljære.
- Hæll aldrig strålen nærmere ånn 30 cm vid rengjoring av lakerede ytor for ått undvika skader.

Bæste kunde,

Læs denna bruksanvisning fôr fôrsta anvændning og fôlj anvisningarna noggrant. Denna bruksanvisning ska fôrvaras fôr senere anvændning eller ges vidare om apparaten byter ågare.

Anvændning enligt bestæmmelse

Høgtrykksvættens får endast anvændas fôr privat bruk fôr rengjoring av maskiner, fôrdon, byggnader, verktyg, fasader, terrasser, træddærdfôrremål o.s.v. med høgtrykksstråle (anvænd vid behov rengjoringssmedel).

Sammenheng med Kærcher godkænda tilbeholdninger med av rengjoringssmedel. Beakta anvisningarna som medfôljrer rengjoringssmedel.

Miljøskydd

Fôrpackningsmateriaten kan återvinnas. Vænligen slång inte fôrpackningarna i hushållssopporna utan fôr dem til återvinningen.

Gamla apparater, innehæller værdifulle återvinningsbara materiat som bør tilvaras. Bæltener, ølje og liknende får ikke komma ut i miljøn. Vænligen fôr dærfôr bort gamla apparater til avfællshæntering via læmplige uppsamlingssystem.

Garanti

I alla lænder gæller de av vært ansvariga fôræljningsbolag utfôrmede garantivilkor. Eventuella fêl på apparaten åtgærdas utan kostnad under garantitiden, om det var ett materiat- eller tilverkarfel som var orsaken. Gæller dærgarantifærenden, bør vi er vænda er til fôræljaren med kôpbæviset eller nærmæla auktoriserade kundfôrjæst.

CE-erklæring

Vi erklærer hermed at maskinen angitt nedenfor oppfyller de grunnleggende sikkerhets- og helsekravene i de relevante EF-direktivene, med hensyn til både design, konstruksjon og type markedsfôrrt av oss. Ved endringer til maskinen som er utført uten vært samtykke, mister denne erklæringen sin gyldighet.

PRODUKT: Høgtrykksvæsker
TYPE: 1.421-xxx
Relevante EF-direktiver:
98/37/EF
73/23/EF (90/68/EG) (EØF)
89/336/EF (+91/263/EF, 92/31/EF, 93/68/EF)
2000/14/EF
Anvende harmoniserte standarder:
DIN EN 60 335 - 1
DIN EN 60 335 - 2 - 79
DIN EN 550/14-1:2000 + A1:2001 + A2:2002
DIN EN 55 014 - 2:1997
DIN EN 61 000 - 3 - 2 : 2000
DIN EN 61 000 - 3 - 3 : 1995 + A1: 2001
Anvendt metode fôr konformitetsvurdering: Vedlegg V
Målt lydtekniskvæ: 82 dB(A)
Garantert lydtekniskvæ 84 dB(A)
Gjennom interne tillek er det sikret at maskinsettene alltid oppfyller kravene i de relevante EF-direktivene og de anvendte standardene. De underlegnevde handler på oppdrag fra og med fullmækt fra selskapsledelsen.

Alfred Kærcher
H. Jenner
S. Reiser
Alfred Kærcher Kommanditgesellschaft, Hovedkontor Winnenden. Selskapsregister: Waiblingen, HRA 169. Komplementar: Kærcher Reinigungstechnik GmbH, Hovedkontor Winnenden, 2404 Selskapsregister Waiblingen, HRB, selskapsledelse: Dr. Bernhard Grat, Hartmut Jenner, Georg Metz
Alfred Kærcher GmbH & Co. KG
Cleaning Systems
Alfred-Kærcher-Str. 28-40
P.O. Box 160
D-71349 Winnenden
Tlf: +49 7195 14-0
Faks: +49 7195 14-2212

større utertheter, ta kontakt med autorisert kundservice.
Ingen innsugning av rengjoringssmedel
→ Rengjoring filteret i RW-sugelængen.
→ Sett strålerøret til lavtrykk.

Tekniske data

Strømtilkobling	230 V
Spenning (1-50 Hz)	1,5 kW
Kapasitet	10 A
Strømsikring (tege)	I
Beskyttelsekasse	40 °C
Vanntilkobling	8 l/min
Vannfôrseletstemperatur, maks.	0,2 - 1,2 MPa
Tilfôrseletsmenge, min.	8,5 MPa
Tilfôrseletstrykk	11 MPa
Effektspesifikasjoner	Maks. tilætt trykk
Arbeidstrykk	Vannmengde
Maks. tilætt trykk	Rengjoringssmedelmengde
Vannmengde	0,3 l/min
Rengjoringssmedelmengde	10 N
Rekylkraft høgtrykkspistol	0,8 m/s ²
Vibrasjonsverdi hånd/arm (ISO 5349)	74 dB(A)
Lydtrykknivå Lpa (EN60704-1)	84 dB(A)
Lydtekniskvæ Lwa (2000/14/EF)	240 mm
Mål	300 mm
Lengde	555 mm
Bredde	10,5 kg
Høyde	
Vekt	



GE Structured Products

Product Data Sheet

Lexan® Soundglaze® & Lexan® Soundglaze® SC

Description

Lexan Soundglaze and Soundglaze SC are virtually unbreakable, UV protected transparent polycarbonate sheet products which have ideal properties for demanding sound screen and noise reduction barrier applications in urban, road, rail, and airport environments.

Lexan Soundglaze

Has proprietary UV protection on both sides which is not affected if bent or curved. Lexan Soundglaze can be easily cold curved into gentle curves up to 175 times the sheet thickness, thermoformed into a desired geometry or cold line bent up to a maximum 45 degree angle, so offering a great deal of sound screen design freedom.

The UV resistance and impact strength of Lexan Soundglaze is backed by a ten year limited warranty* against breakage, yellowing and loss of light transmission.

Lexan Soundglaze SC

For more demanding applications, such as in an urban area where anti-graffiti properties are needed or in a railway station, rail track or petrol station area where higher levels of cleaning and chemical resistance are needed, then Lexan Soundglaze SC is the ideal choice.

Lexan Soundglaze SC combines the impact strength of Lexan polycarbonate with the abrasion and UV resistant properties provided by the proprietary hard coating applied to both sides of the sheet. Due to the hard coating, Lexan Soundglaze SC is only recommended for flat soundscreen designs, but line bending is a possible option to consider. The hard coating provides significantly improved abrasion resistance and chemical resistance to oils, paints and other fluids compared with uncoated polycarbonate. The unique coating provides a surface that can be easily cleaned, even including the removal of spray painted graffiti. Lexan Soundglaze SC is backed by a ten year limited warranty* against breakage and a five year limited warranty against yellowing and loss of light transmission.

* See warranties for full details

Sound Reduction

Tests have been carried out to determine the sound reduction properties of Lexan polycarbonate sheet. Soundglaze and Soundglaze SC provide the noise reduction and insulation properties as shown in the following tables.

Sound Transmission Class (STC dB) ISO 717 / DIN 52210

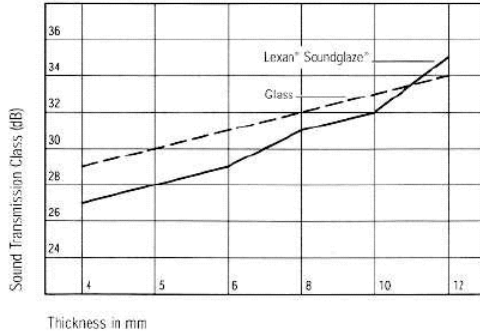
Sheet thickness	8 mm	9,5 mm	12 mm
STC	31,0 dB	32,0 dB	35,0 dB
ZTV Lsw Noise reduction*	25,9 dB	26,2 dB	28,6 dB

* Measured at highway traffic noise frequency

© 2007 GE Plastics

Influence of Sheet Thickness on STC (dB)

ISO 717 / DIN 52210 test method



Thickness in mm

NB. ISO and DIN covers the sound frequency range from 100 Hz - 3150 Hz

Acoustic insulation DIN 52210-75 Rw (dB)

Sheet thickness	8 mm	9,5 mm	12 mm
Lexan	31 dB	32 dB	35 dB
Glass	32 dB	33 dB	34 dB

Fire Performance

Lexan Soundglaze and Soundglaze SC have very good fire behavior as polycarbonate has a limiting oxygen index of 25 and so does not contribute significantly to the initiation and spread of fire, nor does it generate toxic gases.

For further details, please contact your local GE SPE sales office.

Product Availability

Grade	Standard size (mm)	Thickness (mm)	Standard Colour	Light transmission*
Lexan Soundglaze SC		3,4,6,8,9,5,12	112 - clear	89,88,87,85,84,83
UV protected and abrasion-resistant	2000 x		5109 - bronze [#]	50
Lexan Soundglaze	3000	8,9,5,12	112 - clear	85,84,83
Standard UV protected grade			5109-bronze	50

Alternatives are available when required.

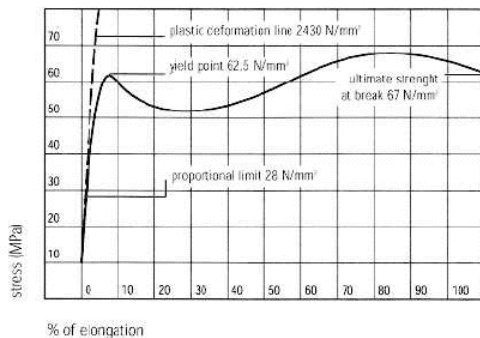
* Typical values only - light transmission values may vary ± 3%; details available on request.

[#] Made to order on request, subject to minimum quantity.

Typical Properties of Lexan Solid Sheet

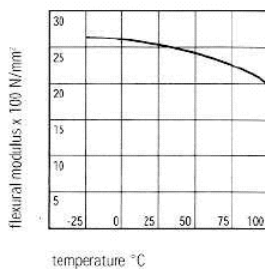
The table of properties and stress-strain diagram for Lexan solid sheet are the typical for both Lexan Soundglaze and Soundglaze SC.

Stress-strain diagram for Lexan solid sheet



% of elongation

Flexural modulus vs temperature

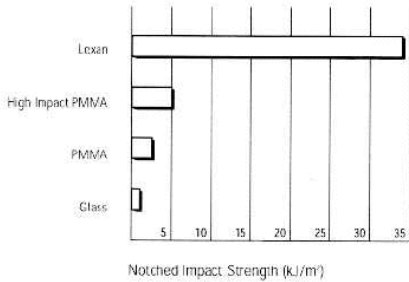


temperature °C

Property	Test Method	Value / unit
Physical		
Density	ISO 1183	1.20 gr/cm ³
Water Absorption, 24 hours	ISO 62	10.0 mg
Optical		
Light transmission (112 clear)	ASTM D 1003	84 - 90%
Mechanical		
Tensile strength, yield	ISO 527	60 MPa
Tensile strength, break	ISO 527	70 MPa
Tensile elongation, yield	ISO 527	6%
Tensile elongation, break	ISO 527	120%
Tensile modulus	ISO 527	2300 MPa
Flexural strength, max	ISO 178	90 MPa
Flexural modulus	ISO 178	2500 MPa
Hardness	ISO 2039/1	95 MPa
Thermal		
Vicat softening temp, Rate E/120	ISO 306	145 °C
Heat Deflection Temperature	ISO 75/Be	138 °C
Thermal Conductivity	ASTM C 177	0.20 W/m °C
Coefficient of linear Therm.Exp.	ASTM D 696	7x10 ⁻⁵ /°C
Thermal Index	UL 746 B	100 °C
Flame characteristics		
Limited Oxygen Index	ISO 4589	25%

Impact Properties

Lexan Soundglaze and Soundglaze SC are virtually unbreakable products, being up to 250 times the impact strength of glass and 30 times that of acrylic.



Comparison of Lexan Polycarbonate Impact Strength vs other materials
Charpy Notched (ISO 179/2C, DIN 52612)

Steel Ball Impact test for security glazing: prEN 356

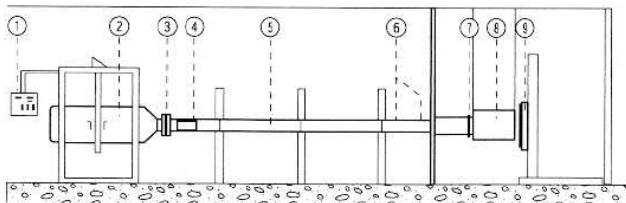
Lexan polycarbonate sheet meets the highest impact performance required by the European Norm prEN 356 for security glazing. The test involves a steel ball of 4.11 kg and a diameter of 100 mm being dropped repeatedly from different heights onto the test sheet.

Category of resistance	Drop Height	Number of strikes	Code designation	Impact energy per stroke
P1A	1500 mm	3 in a triangle	EN 356 P1A	62 Joule
P2A	3000 mm	3 in a triangle	EN 356 P2A	123 Joule
P3A	6000 mm	33 in a triangle	EN 356 P3A	247 Joule
P4A	9000 mm	3 in a triangle	EN 356 P4A	370 Joule
P5A	9000 mm	3x3 in a triangle	EN 356 P5A	370 Joule

Projectile Impact Testing on Lexan sheets

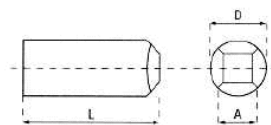
The test is aimed at reproducing the hazard that occurs when components or machine parts are flung out at high speed onto Lexan sheet. The cylindrical projectile is propelled for allowing a defined impact velocity onto the test specimen.

Shooting equipment for prEN 12415 test



- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1 display | 6 measuring device |
| 2 pressure barrel (Pmax = 10 bar) | 7 brake system |
| 3 membrane | 8 collector |
| 4 cartridge with projectile | 9 test specimen |
| 5 shooting barrel, caliber 150 mm | |

Projectile



Lexan sheet thickness	8 mm	9,5 mm	12 mm
Projectile dimensions in mm (DxLxA)	40x128x25	30x114x19	50x164x30
Projectile mass	1,25 kg	0,625 kg	2,5 kg
Projectile speed	50 m/s	80 m/s	63 m/s
Shock energy	1562 J	2000 J	4960 J

Chemical Resistance

Lexan Soundglaze

Polycarbonate has good chemical resistance at elevated temperatures to a variety of dilute organic and inorganic acids, as well as neutral salt solutions, aliphatic hydrocarbons and alcohols. Any chemical attack usually shows itself in the form of swelling or surface whitening. Lexan Soundglaze is affected in this way by partial solvents such as low molecular weight aldehydes and ethers, ketones, esters, aromatic hydrocarbons and perchlorinated hydrocarbons. Aggressive chemical attack occurs in contact with alkalines, alkali salts, amines and high ozone concentrations.

Lexan Soundglaze SC

The hard coating on Soundglaze SC is a highly effective chemical barrier which significantly improves its chemical resistance to a range of chemical agents that under normal circumstances would be detrimental to an uncoated Lexan polycarbonate sheet. The comparative chemical properties between Lexan Soundglaze and Soundglaze SC are shown in the table.

Chemicals	Soundglaze	Soundglaze SC
Toluene	W/S	√
Acetone	S	√
Methylethylketone	S	√
Dichloromethane	W/S	√
Sulphuric acid (95-97%)	√	√
Hydrochloric acid (32%)	√	√
Ammonia (25%)	√	√
Thinner (Sikkens 1-2-3)	W/S	√
Super Gasoline (Esso)	W/S	√
Diesel Fuel (Esso)	√	√
Fuel C	√	√

W = surface whitening / S = surface dissolution
√ = no reaction

In case of doubt about any aspect of the chemical compatibility of the Lexan sheet range, always consult your nearest GE Structured Products Sales Office for further information and conduct compatibility testing.

Test Certification for Lexan Sound Barriers

IBMB extension cert. valid till 09/07/06, for original cert. 2225 / 421-2, covering stability & shape under heat & load testing for ZTV-Lsw 88 parts 3 / 4 tested on 12 mm Lexan® sheet, clamped on two sides, and one side with a 45 degree bend.

IBMB extension valid till 09/07/06, for original cert. 2225 / 421-3, covering stability & shape under heat & load testing versus ZTV-Lsw 88 parts 7.2.3 / 4 tested on 12 mm Lexan® sheet, clamped on two sides, and one side with a stiffener bar 500 mm from the top edge.

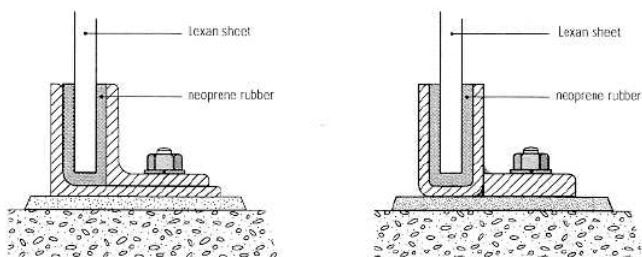
IBMB extension valid till 09/07/06, for original cert. 2225 / 421-4, covering stability & shape under heat & loading testing for ZTV-Lsw 88 parts 7.2.3 / 4 tested on 12 mm Lexan® sheet, clamped on two sides and one side with a stiffener bar 1000 mm from the top edge.

ALU cert. 1040/3/83/91 of 02/05/91 covering sound reduction properties for ZTV-Lsw 88 part 7.2.1 tested on 12 mm Lexan® sheet.

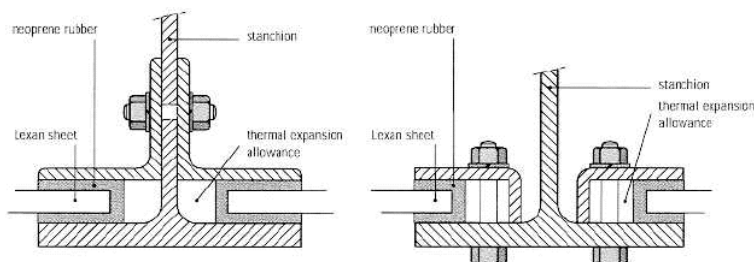
Installation Guidelines

Thermal Expansion Allowance

When installing Lexan Soundglaze or Soundglaze SC into a sound barrier frame, an allowance should be made to allow for free expansion and contraction of the sheet. In general, the thermal expansion is approximately 3 mm per linear meter.



Lexan sheet fixing proposals to concrete upstand



Lexan sheet fixing proposals to metal stanchions

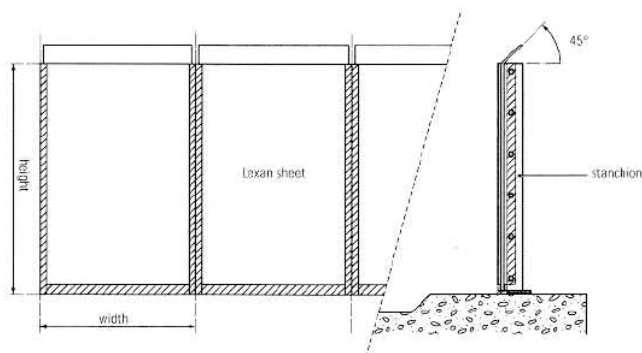
Sheet Edge Engagement

The required sheet edge engagement for Lexan Soundglaze and Soundglaze SC in a sound barrier profile is approximately 25 mm.

Wind Loading Sheet Dimensions

Calculations based onto 4 sides clamped sheet into a profile system offering a sheet edge engagement of 25 mm.

Maximum sheet deflection at calculated wind loading: 50 mm.



Note

If Lexan sheet, installed as shown in the diagram above, is 3 side clamped on the bottom and both vertical sides, with the sheet top side line bent at an angle of 45 degrees, the wind load tables sheet width must be 100 mm less.

wind loading 1000 N/m²

Sheet thickness	Width	Height
8 mm	1600 mm	2000 mm
8 mm	1500 mm	2500 mm
8 mm	1400 mm	> 3000 mm
9,5 mm	2000 mm	2000 mm
9,5 mm	1750 mm	2500 mm
9,5 mm	1650 mm	> 3000 mm
12 mm	2000 mm	> 3000 mm

wind loading 1500 N/m²

Sheet thickness	Width	Height
8 mm	1400 mm	2000 mm
8 mm	1300 mm	2500 mm
8 mm	1200 mm	> 3000 mm
9,5 mm	1700 mm	2000 mm
9,5 mm	1600 mm	2500 mm
9,5 mm	1500 mm	> 3000 mm
12 mm	2000 mm	2000 mm
12 mm	1900 mm	2500 mm
12 mm	1800 mm	> 3000 mm

Gaskets / Sealants

Silicone sealants or compatible Neoprene, EPT or EPDM rubber gaskets with an approximate Shore hardness of A65 are generally recommended for use with Lexan Soundglaze and Soundglaze SC. Compatible reports for different rubber types are available on request. Recommended gasket systems and sealants are given in the following tables.

Recommended Sealants

Sealant	Supplier
*Silpruf®	CE Silicones

*more grades available

Recommended Gasket Systems

Gasket Type	Supplier
EPDM R27*, Chloropene, RZ4-35-81	Helvoet
EPDM 4330, 4431, 5530, 5331	Vredestein
EPDM 3300/670, 64470	Phoenix

*more grades available

N.B. **Do Not Use PVC gaskets!** Due to migration of additives of soft PVC which can chemically affect Lexan polycarbonate sheet, resulting in surface cracks or even sheet breakage.

Cleaning Recommendations

Cleaning of Lexan Soundglaze and Soundglaze SC sheets after installation can be easily done on site without the need for specialist cleaning agents, unless it is to remove graffiti. Recommended procedures for general cleaning of Lexan Soundglaze and Soundglaze SC are given below.

Procedure 1 - Small Area

- Rinse sheet with lukewarm water.
- Wash sheet with a mild soap solution or compatible household detergent in lukewarm water, using a soft cloth or sponge to loosen any dirt and grime.
- Final rinse with cold water, and dry with a soft cloth to help prevent water spotting.

Procedure 2 - Large Areas

- Clean surface with a high pressure water and/or steam cleaner.
- Use of any cleaning additives to the water should be restricted to those compatible with Lexan.

Point to Remember

- Do not use abrasive or highly alkaline cleaners.
- Never scrape the sheet with squeegees, razor blades or other sharp instruments.
- Do not clean sheet in hot sun or at elevated temperatures as this can lead to staining.

For special advise on cleaning or cleaners, please contact your nearest DiverseyLever office, as listed on this page opposite.

Recommended Solvent Cleaners

- White Spirit
- Petroleum Ether (BP65 deg.)

Special instructions for Cleaning Graffiti from Lexan Soundglaze SC

The hard coating provides an effective chemical barrier, and even most graffiti such as spray paint can be easily removed. However, to avoid damaging the coating the use of abrasive cleaners and/or cleaning implements must be avoided.

The recommended cleaning procedure for the removal of graffiti, etc., is as follows:

- Paints, marking pens, inks, lipstick, etc.: use a non abrasive graffiti remover.
- Labels, stickers: use kerosene or white spirit.
- In all instances, do a final wash with warm soap solution, followed by a rinse with clean water.

Recommended Graffiti Removers for Lexan Soundglaze SC

Supplier	Product	Application
Chematlex	Vandalex	spray/hand
Nucoat	AG2	hand/cloth
Jumbo	J.T. Graffiti	spray/hand/cloth

Cleaner & Graffiti Remover suppliers

Johnson Wax

P.O. Box 22
3640 AA Mijdrecht
The Netherlands
Tel. 0297 - 29 25 00
Fax 0297 - 29 25 90

Nucoat

Dudley road
Wolverhampton
UK
Tel. 0902 - 33 65 65
Fax 0902 - 33 73 51

Jumbo Totaal bv

Achterzeedijk 57
2992 SB Barendrecht
The Netherlands
Tel. 0180 - 61 90 09
Fax 0180 - 61 94 73

Chemalex

432 Hillington Road
Glasgow G52 4BL
UK
Tel. 041 - 882 - 9938
Fax 041 - 810 - 5163

DiverseyLever AG

CH-9542 Munchwilen
Switzerland
Tel. 071 - 959 27 27

DiverseyLever

Wienerbergstrasse 7
A-1103 Vienne
Austria
Tel. 01 - 60 55 70

DiverseyLever SRO

Táborská 5/979
140 00 Praha 4
Czech Republic
Tel. 02 - 61 22 25 24

DiverseyLever AB

Röntgenvägen 3
S-14152 Huddinge
Sweden
Tel. 08 - 779 93 00

DiverseyLever

Jamestown Road
Fingias
Dublin 11
Ireland
Tel. 01 - 836 19 66

DiverseyLever

Calle Rosselon 174-176
08036 Barcelona
Spain
Tel. 93 - 323 10 54

DiverseyLever Divizia

Odborárska 52
Sk-831 02 Bratislava
Slovakia
Tel. 07 - 501 29 88
Tel. 07 - 525 48 95

DiverseyLever

Haachtsteenweg 672
B-1910 Kampenhout
Belgium
Tel. 016 - 61 77 77

DiverseyLever A/S

Smedenholm 3-5
DK-2730 Herlev
Denmark
Tel. 044 - 85 61 00

DiverseyLever France

9-11, Avenue du Val de Fontanay
94133 Fontanay Sous Bois
France
Tel. 01 - 45 14 76 76

DiverseyLever (Offices)

Via Meucci 40
20128 Milan
Italy
Tel. 02 - 258 01

DiverseyLever Sp. z o.o.

Ul Zupnica 17
03-821 Warsaw
Poland
Tel. 022 - 670 24 32

DiverseyLever

Rautatiekarn 9-11
FIN-20200 Turku
Finland
Tel. 02 - 269 72 22

DiverseyLever

General Offices
Weston Favell Centre
Northampton NN3 8PD
United Kingdom
Tel. 01604 - 40 53 11

DiverseyLever

Mallaustrasse 50-56
Postfach 81 03 60
D-68219 Mannheim
Germany
Tel. 0621 - 875 70

DiverseyLever

Maarssebroeksedijk 2
3606 AN Maarsse
The Netherlands
Tel. 030 - 247 69 11

Web page:

www.diverseylever.com

AMERICAS**United States**

GE Plastics
1 Plastics Avenue
Pittsfield, MA 01201
Tel. (1) (413) 448 5400

Brazil

GE Plastics South America
Av. Das Nacoes Unidas, 12995 - 20 Andar
Edificio Plaza Centenario
04578 - 000 Sao Paulo, Sp
Brazil
Tel. (55) 11 5505 2800
Fax (55) 11 5505 1757

Argentina

GE Plastics South America
Av. L.N. Alem 619 9 Piso
1001 Buenos Aires
Argentina
Tel. (54) 1 317 8753
Fax (54) 1 313 9560

EUROPE**The Netherlands**

General Electric Plastics B.V.
Plasticslaan 1
FO Box 117
NL - 4600 AC Bergen op Zoom
The Netherlands
Tel. (31) (164) 29 27 42
Fax (31) (164) 29 19 86

United Kingdom

GE Plastics Ltd
Old Hall Road
Sale
Cheshire M33 2HG
United Kingdom
Tel. (44) (161) 905 50 01
Fax (44) (161) 905 50 04

Italy

General Electric Plastics Italia S.p.A.
Viale Brianza 181
I - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)
Italy
Tel. (39) (02) 61 83 41
Fax (39) (02) 61 83 42 11

Germany

General Electric Plastics GmbH
Eisenstraße 5
D - 65428 Rüsselsheim
Germany
Tel. (49) (61 42) 601 101
Fax (49) (61 42) 601 259

Spain

GET sl (Gestión y Especificaciones Técnicas)
Agente Oficial España y Portugal
C/Girona, 67, 3º-2a
08009 Barcelona
Spain
Tel. (34) (93) 488 03 18
Fax (34) (93) 487 32 36

France

General Electric Plastics France S.à.R.L.
Z.I. de St. Guénault B.P. 67
F - 91002 Evry-Cedex
France
Tel. (33) (1) 60 79 69 00
Fax (33) (1) 60 79 69 21

PACIFIC**Australia**

GE Plastics (Australia) Pty. Ltd.
175 Hammond Road
Dandenong, Victoria 3175
Australia
Tel. (61) 39 794 4204
Fax (61) 39 794 8563

Beijing

GE Plastics
Citic Building, 3rd Floor
No. 19 Jian Guo Men Wai Avenue
Beijing 100004
China
Tel. (86) 10 6500 6538
Fax (86) 10 6500 6476

Guangzhou

GE Plastics Guangzhou
Room 1212, Yi An Plaza
No. 38, Jian She 6 Road
Guangzhou, 510060
China
Tel. (86) 20 8387 2818
Fax (86) 20 3128 or 3118

Hong Kong

GE Plastics Hong Kong Ltd.
Rm 1008, Tower 1, The Gateway
25 Canton Road
Kowloon
Hong Kong
Tel. (852) 26 29 0880
Fax (852) 26 29 0801

Indonesia

GE Plastics Indonesia
Menara Batavia 5th Floor.
JI KH Mas Manyur kav.126
Jakarta 10220
Indonesia
Tel. (62) 21 574 4980
Fax (62) 21 574 7101

DISCLAIMER: THE MATERIALS AND PRODUCTS OF THE BUSINESSES MAKING UP THE GE PLASTICS UNIT OF GENERAL ELECTRIC COMPANY*, USA, ITS SUBSIDIARIES AND AFFILIATES ("GEP"), ARE SOLD SUBJECT TO GEP'S STANDARD CONDITIONS OF SALE, WHICH ARE INCLUDED IN THE APPLICABLE DISTRIBUTOR OR OTHER SALES AGREEMENT, PRINTED ON THE BACK OF ORDER ACKNOWLEDGMENTS AND INVOICES, AND AVAILABLE UPON REQUEST. ALTHOUGH ANY INFORMATION, RECOMMENDATIONS, OR ADVICE CONTAINED HEREIN IS GIVEN IN GOOD FAITH, GEP MAKES NO WARRANTY OR GUARANTEE, EXPRESS OR IMPLIED, (I) THAT THE RESULTS DESCRIBED HEREIN WILL BE OBTAINED UNDER END-USE CONDITIONS, OR (II) AS TO THE EFFECTIVENESS OR SAFETY OF ANY DESIGN INCORPORATING GEP MATERIALS, PRODUCTS, RECOMMENDATIONS OR ADVICE, EXCEPT AS PROVIDED IN GEP'S STANDARD CONDITIONS OF SALE. GEP AND ITS REPRESENTATIVES SHALL IN NO EVENT BE RESPONSIBLE FOR ANY LOSS RESULTING FROM ANY USE OF ITS MATERIALS OR PRODUCTS DESCRIBED HEREIN. Each user bears full responsibility for making its own determination as to the suitability of GEP's materials, products, recommendations, or advice for its own particular use. Each user must identify and perform all tests and analyses necessary to assure that its finished parts incorporating GEP materials or products will be safe and suitable for use under end-use conditions. Nothing in this or any other document, nor any oral recommendation or advice, shall be deemed to alter, vary, supersede, or waive any provision of GEP's Standard Conditions of Sale or this Disclaimer, unless any such modification is specifically agreed to in a writing signed by GEP. No statement contained herein concerning a possible or suggested use of any material, product or design is intended, or should be construed, to grant any license under any patent or other intellectual property right of General Electric Company or any of its subsidiaries or affiliates covering such use or design, or as a recommendation for the use of such material, product or design in the infringement of any patent or other intellectual property right.

*Company not connected with the English company of a similar name.

Lexan® and Soundglaze® are Registered Trademarks of General Electric Co., USA.



GE Structured Products

www.gespe.com