

Kontaktperson

Mikael Järn

Bioekonomi och hälsa

+46 10 516 60 68

mikael.jarn@ri.se

Datum

2024-02-14

Beteckning

P121310

Sida

1 (8)

Brunngård Group AB

Elementgatan 10

504 64 BORÅS

## Utvärdering av kommersiella DWR-formuleringar

Projektdeltagare:

Karin Hallstensson

Mikael Järn

Juhanes Aydin

**RISE Research Institutes of Sweden AB**

Postadress

Box 857  
501 15 BORÅS

Besöksadress

Malvinas väg 3  
114 28 Stockholm

Tfn / Fax / E-post

010-516 50 00  
033-13 55 02  
info@ri.se

Konfidentialitetsnivå

K3 - Känslig

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte RISE Research Institutes of Sweden AB i förväg skriftligen godkänt annat.

## Bakgrund

Brunngård Group (BG) har bitt RISE att utvärdera vattenavstöttningsförmågan hos polyester- samt bomullstygt behandlade med en serie kommersiella DWR-formuleringar.

## Material och Metoder

### *Tygmaterial*

Som substrat användes följande tygmaterial:

- Polyester (Jupiter 4678, 80 g/m<sup>2</sup>)
- Bomull (Panama R0437, 350 g/m<sup>2</sup>)

### *DWR formuleringar*

BG tillhandahöll RISE följande DWR-formuleringar:

- Biltema Tältduksimpregnering
- EXPRO DWR Waterproofers
- OrganoTex Spray-on
- Impregnex Waterproofers allround
- 2GO Waterbased protector
- Fjällräven PFC free

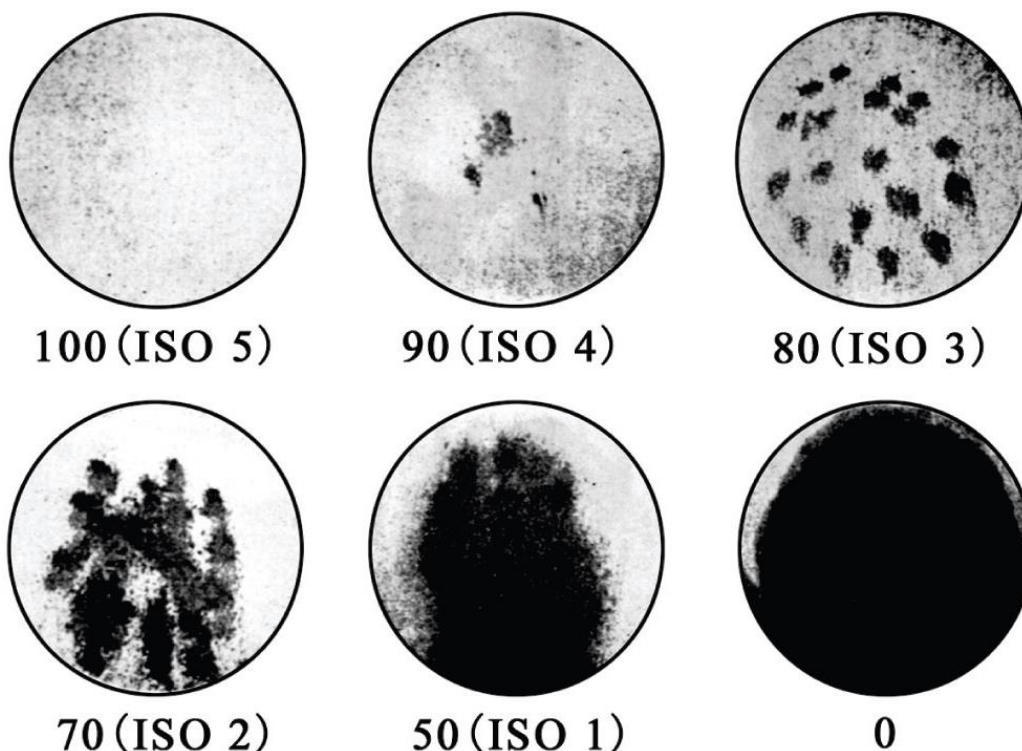
### *Applicering av formuleringarna*

Formuleringarna applicerades enligt instruktioner från BG. OBS! Instruktionerna på respektive produkt frångicks således. Formuleringarna överfördes i sprayflaskor erhållna av BG och applicerades på tygbitar av storleken ~20 cm x 20 cm genom att spraya mitt på tyget på ett avstånd på ca 15-20 cm. På polyester applicerades en mängd bestående av 10 triggers och på bomull 20 triggers. 3 stycken tygbitar behandlades för varje formulering-tygkombination.

De behandlade tygbitarna torkades i rumstemperatur och konditionerades vid 23°C och 50% relativ fuktighet i minst 16 timmar innan de analyserades.

### *Bestämning av motstånd mot ytvätning (spraytest ISO 4920)*

Provets förmåga att motverka ytvätning gjordes enligt ISO 4920. Kort sammanfattat, 250 mL avjoniserat vatten (Typ 3) applicerades på tyget med ett spraymunstycke under 25-30 s. Provet monterades i 45° vinkel mot spraymunstycket och avståndet mellan centrum av provet och spraymunstycket var 150 ± 2 mm. Resultatet utvärderades genom okulär besiktning på en skala 0 till 5 enligt AATCC (Figur 1). Mätningarna utfördes vid rumstemperatur och med rumstempererat vatten. Spraytestet utfördes av Karin Hallstenson den 8 februari 2024.

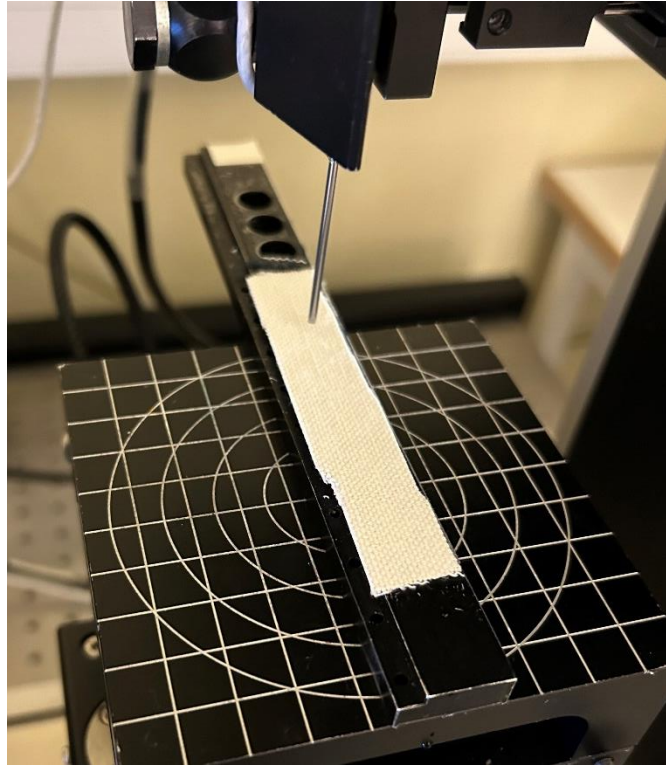


**Figur 1.** ISO spray test betyg baserat på fotografisk skala enligt AATCC.

*Bestämning av avrinningsvinkel (roll-offvinkel) enligt ISO 19403-7*

Mätningarna utfördes med avjoniserat vatten (Typ 1) med ett kontaktvinkelinstrument (OCA40, DataPhysics Instruments GmbH) vid 23°C och 50% relativ fuktighet. Ytspänningen på vattnet uppmättes med hängande droppe-metoden till  $72,22 \pm 0,04$  mN/m, vilket överensstämmer väl med rapporterade litteraturvärden vid 23°C.

En remsa av storleken ca 2 cm x 10 cm klipptes ut från mitten av de behandlade tygbitarna och applicerades på en provhållare med dubbelhäftande tejp (se Figur 2). En droppe av volymen 30  $\mu$ L doserades med en hastighet av 2  $\mu$ L/s med hjälp av en automatiserad spruta och nål av ytterdiametern 1,83 mm. Droppen applicerades försiktigt på provet genom att sänka ner nålen varefter substratet sattes i lutning med hastigheten 1,02°/s. Hela förloppet dokumenterades på film med en upplösning på 2,5 bilder/s. Kontaktvinkeln bestämdes när droppen hade stabiliserats och innan provet sattes i lutning genom att göra en elliptisk anpassning av droppformen. Avrinningsvinkeln eller roll-offvinkeln bestämdes som den lutning på provet när bakkanten av droppen förflyttats minst 1 mm. Minst 5 individuella mätningar utfördes på varje prov och resultaten rapporteras som medelvärde och standardavvikelse. Mätningarna utfördes av Mikael Järn den 9 februari 2024.



**Figur 2.** Bild av provbit för kontaktvinkel- och roll-offvinkelmätning.

## Resultat

### *Bestämning av motstånd mot ytvätning (spraytest ISO 4920)*

Resultaten från spraytestet är sammanfattade i Tabell 1. Alla prov upplevdes som normala i handkänslan förutom Fjällräven på polyester som upplevdes som svagt vaxig. Inga av proven uppvisade kritmärken (chalk marks).

Tabell 1. Resultat från spraytest ISO 4920.

| Prov          | Material  | Spray score | Waterproof | Kommentarer                        |
|---------------|-----------|-------------|------------|------------------------------------|
| Biltema m1    | Polyester | 1           | -          |                                    |
| Biltema m2    | Polyester | 1           | -          |                                    |
| EXPRO m1      | Polyester | 3+          | (-)        | Går igenom lite i kanten           |
| EXPRO m2      | Polyester | 3+          | -          |                                    |
| OrganoTex m1  | Polyester | 1           | -          | Prickar på ytan                    |
| OrganoTex m2  | Polyester | 1           | -          |                                    |
| Impregnex m1  | Polyester | 2-          | -          | Vita fläckar där det ej går igenom |
| Impregnex m2  | Polyester | 2           | -          | Vita fläckar där det ej går igenom |
| 2GO m1        | Polyester | 2           | -          |                                    |
| 2GO m2        | Polyester | 3-          | -          | går igenom vid kanterna            |
| Fjällräven m1 | Polyester | 1           | -          | Mycket flammigt prov med prickar   |
| Fjällräven m2 | Polyester | 1           | -          |                                    |
| Biltema m1    | Bomull    | 2           | +          |                                    |
| Biltema m2    | Bomull    | 2-          | (+)        | Lite genomgång i kanten            |
| EXPRO m1      | Bomull    | 3           | -          |                                    |
| EXPRO m2      | Bomull    | 3-          | -          |                                    |
| OrganoTex m1  | Bomull    | 2           | -          |                                    |
| OrganoTex m2  | Bomull    | 2-          | -          |                                    |
| Impregnex m1  | Bomull    | 2           | -          |                                    |
| Impregnex m2  | Bomull    | 2           | -          |                                    |
| 2GO m1        | Bomull    | 2+          | -          |                                    |
| 2GO m2        | Bomull    | 2           | -          |                                    |
| Fjällräven m1 | Bomull    | 1           | -          |                                    |
| Fjällräven m2 | Bomull    | 1           | -          |                                    |

+ = önskvärd egenskap

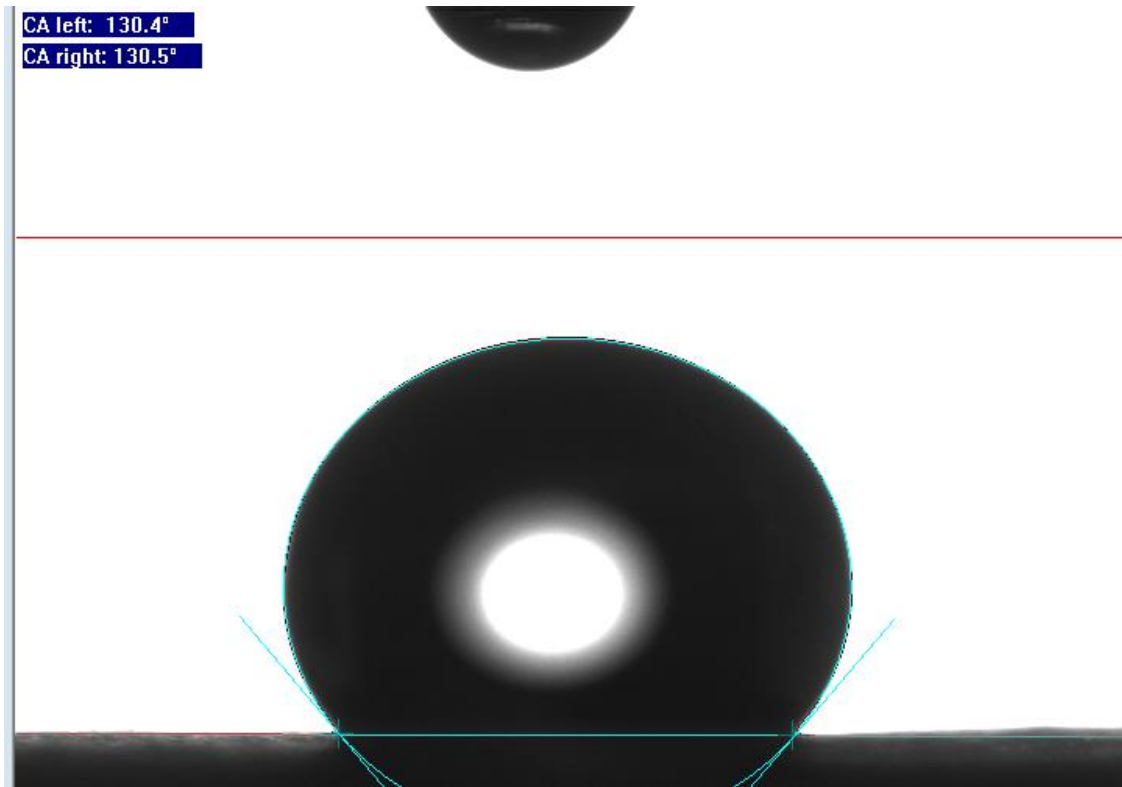
- = icke önskvärd egenskap

*Bestämning av avrinningsvinkel (roll-offvinkel) enligt ISO 19403-7*

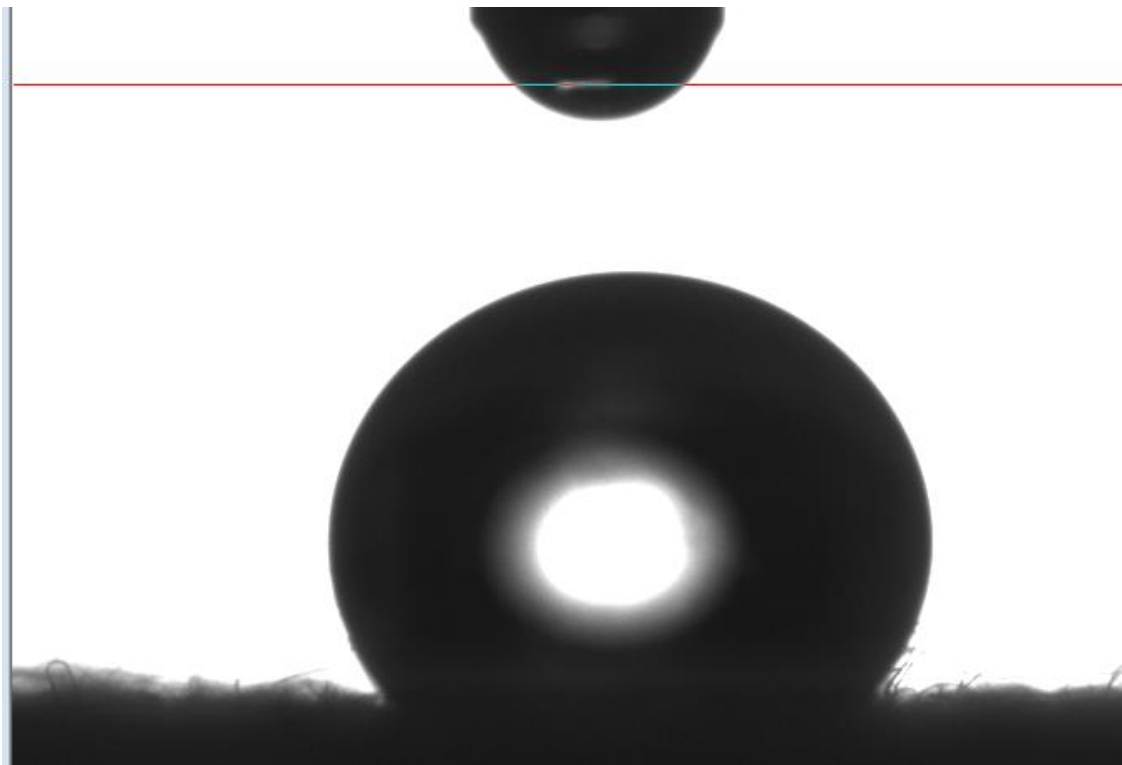
Resultaten från kontaktvinkel- och roll-offvinkelmätningarna är sammanfattade i Tabell 2. Pga. bomullmaterialets höga ytråhet gick det inte att med stor noggrannhet bestämma kontaktvinkeln, utan ett approximativt värde anges i tabellen. Exempelbilder av droppar på EXPRO-behandlad polyester och bomull ges i Figur 3 och 4.

**Tabell 2.** Medelvärde och standardavvikelse för kontaktvinklar och roll-offvinklar på respektive prov. Droppstorlek = 30 µL.

| Prov                 | Kontaktvinkel (°) | Roll-offvinkel (°) | Kommentar                                      |
|----------------------|-------------------|--------------------|--|
| Biltema_polyester    | -                 | -                  | Dropparna absorberar in i tyget                |
| EXPRO_polyester      | 127 ± 3           | 20 ± 1             |  |
| OrganoTex_polyester  | -                 | -                  | Dropparna absorberar in i tyget                |
| Impregnex_polyester  | 131 ± 2           | 78 ± 6             | De flesta droppar lämnar spår när de glider av |
| 2GO_polyester        | 131 ± 5           | 51 ± 11            | Vissa droppar lämnar spår när de glider av     |
| Fjällräven_polyester | -                 | -                  | Dropparna absorberar in i tyget                |
| Biltema_bomull       | > 125             | 55 ± 6             |  |
| EXPRO_bomull         | > 125             | 28 ± 2             |  |
| OrganoTex_bomull     | > 125             | 54 ± 19            | Vissa droppar lämnar spår när de glider av     |
| Impregnex_bomull     | > 125             | 72 ± 10            | Alla droppar lämnar spår när de glider av      |
| 2GO_bomull           | > 125             | 19 ± 3             |  |
| Fjällräven_bomull    | -                 | -                  | Dropparna absorberar in i tyget                |



**Figur 3.** En vattendroppe på EXPRO-behandlad polyester.



**Figur 4.** En vattendroppe på EXPRO-behandlad bomull.

**RISE Research Institutes of Sweden AB**  
**Material- och ytdesign - Bindemedel och additiv**

Utfört av

Granskat av

Mikael Järn

Juhanes Aydin

Senior Forskare

Enhetschef Bindemedel och Additiv





# Verifikat

Transaktion 09222115557510682370

## Dokument

### Utvärdering av kommersiella DWR-formuleringar

Huvuddokument

8 sidor

Startades 2024-02-14 12:56:09 CET (+0100) av Mikael

Järn (MJ)

Färdigställt 2024-02-14 14:57:48 CET (+0100)

## Signerare

### Mikael Järn (MJ)

RISE Research Institutes of Sweden AB

Org. nr 556464-6874

[mikael.jarn@ri.se](mailto:mikael.jarn@ri.se)

+46 10 516 60 68



Signerade 2024-02-14 12:57:40 CET (+0100)

### Juhanes Aydin (JA)

RISE

[juhanes.aydin@ri.se](mailto:juhanes.aydin@ri.se)

Signerade 2024-02-14 14:57:48 CET (+0100)

Detta verifikat är utfärdat av Scrive. Information i kursiv stil är säkert verifierad av Scrive. Se de dolda bilagorna för mer information/bevis om detta dokument. Använd en PDF-läsare som t ex Adobe Reader som kan visa dolda bilagor för att se bilagorna. Observera att om dokumentet skrivs ut kan inte integriteten i papperskopian bevisas enligt nedan och att en vanlig papperutskrift saknar innehållet i de dolda bilagorna. Den digitala signaturen (elektroniska förseglingen) säkerställer att integriteten av detta dokument, inklusive de dolda bilagorna, kan bevisas matematiskt och oberoende av Scrive. För er bekvämlighet tillhandahåller Scrive även en tjänst för att kontrollera dokumentets integritet automatiskt på: <https://scrive.com/verify>

