



# Uppgradera produktionsspill av glasull till konstglas, är det möjligt?

En förstudie

## Innehållsförteckning

|   |   |
|---|---|
| Innehållsförteckning .....                              | 2 |
| Sammanfattning .....                                    | 3 |
| Bakgrund .....  | 4 |
| Utförande .....   | 5 |
| Viktigaste resultat .....                               | 6 |
| Slutsatser .....  | 7 |
| Fortsättning .....                                      | 8 |
| Referenser .....  | 8 |
| <b>SMART HOUSING SMÅLAND</b> .....                      | 9 |
| – INNOVATIONSARENA FÖR LIVSMILJÖER I GLAS OCH TRÄ ..... | 9 |

## Sammanfattning

Climate Recovery, ett företag i Kalmar som tillverkar ventilationsisolering, har i nuläget ca 1 ton produktionsspill av glasull per år som idag skickas till deponi eftersom glasullsproducenten inte tar tillbaka spillet. För drygt ett år sedan kontaktade Climate Recovery RISE Glas och man beslöt att tillsammans undersöka möjligheten att uppgradera glasullsspillet till konstglas. Detta för att visa att produktionsspill av glasull inte är ett avfall, utan en råvara. Försök skulle göras i labbskala och sedan på ett glasbruk, The Glass Factory ägt av Emmaboda Kommun.

I labbskala användes ca 160 g per test för att avlägsna bindemedlet i glasullen och därefter smälta glasfibern och gjuta till glasobjekt. När en fungerande process i labb-miljö var framtagen användes samma typ av process på The Glass Factory med befintlig utrustning. Där användes 22 kg glasull som smältes och formades genom handblåsning, gjutning och formning med hjälp av en pincett.

Resultaten visar att när allt bindemedel är borttaget så är det kvarvarande glaset av bra kvalitet som går att forma på alla de undersökta metoderna, d.v.s. genom handblåsning, gjutning, och manuell formning. Vid försöket på The Glass Factory visade det sig att allt bindemedel inte var avlägsnat innan smältningen och på en del av de tillverkade glasobjekten fanns det bindemedel kvar.

Slutsatsen är dock att det är möjligt att använda glasullsglaset till bland annat konstglas, när väl allt bindemedel är borttaget. Materialet har visat sig vara otroligt bra och visar att det som nu skickas till deponi är en fantastisk sekundär råvara. Det har dock visat sig att processen att ta bort bindemedel från glasull inte är så lätt att skala upp, och fortsatta försök behövs för att optimera processen innan den kan skalas upp och implementeras.

När det finns en optimerad process för att ta bort bindemedlet kommer det att finnas kunder som tar emot den sekundära råvaran, intresse har visats från både glastillverkare och företag med leverantörer som tillverkar glas.

Genom denna förstudie har nu skapats möjligheter till en större ansökan för att ytterligare utveckla metoden, till exempel behöver processen att ta bort bindemedlet optimeras för att fungera i större skala. Varje år i Sverige deponeras ca 10 000 ton mineralull. Det kommer huvudsakligen från produktionsspill, byggen och renoveringar/rivningar av byggnader. Eftersom det nu är visat att det fungerar att uppgradera glasull av typen "automotive ull" till konstglas, betyder det att det finns stora möjligheter att annan glasull som idag deponeras kan användas till ny glasråvara. Detta bör också undersökas i en kommande studie. Det är brist på glasråvara idag och det finns företag som redan nu är intresserade att vara med och finansiera ett framtida projekt.

## Bakgrund

Climate Recovery, ett företag i Kalmar som tillverkar miljövänliga, förisolerade ventilationskanaler, se Figur 1, har i nuläget ca 1 ton produktionsspill av glasull per år. Leverantören av glasull återtar inte produktionsspillet till sin fabrik i dagsläget utan deponering sker. Climate Recovery vill ta ansvar för cirkulära processer och ville därför hitta en annan avsättning för produktionsspillet så att det inte behöver deponeras. För drygt ett år sedan kontaktades RISE Glas och man beslöt att tillsammans undersöka möjligheten att uppgradera glasullsspillet till konstglas. Detta för att visa att produktionsspill av glasull inte är ett avfall, utan en råvara.



Figur 1. Tillverkade ventilationsrör i Climate Recovery's lokaler i Kalmar.

En av utmaningarna för att kunna återvinna isolermaterialet glasull är att det innehåller ett bindemedel som måste avlägsnas innan det går att återvinna glaset i fibrerna.

I projektet skulle en process tas fram i labbskala för att bränna bort bindemedlet i glasullen och karakterisera det kvarvarande glaset. Genom att bränna bort bindemedlet och göra en karakterisering fastställs vilka egenskaper materialet har och vad det kan användas till. Ansatsen var att spillet kunde användas som råvara till konstglasproduktion genom att framställa en mindre prototyp i glas.

Möjlighet till en uppskalning av processen skulle också undersökas, tillsammans med glasbruket The Glass Factory i Boda Glasbruk, som ägs av Emmaboda Kommun.

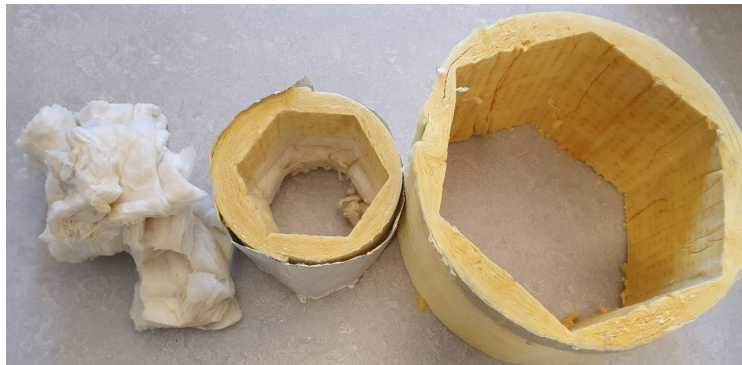
Innan försöken sattes i gång i labbskala och på glasbruk, skulle en arbetsmiljöundersökning göras för att avgöra om skadliga gaser avges under avlägsnandet av bindemedlet, så att man till exempel vet vilken typ av andningsskydd som eventuellt kan behövas.

Projektet skulle även undersöka vad det finns för intresse för glastillverkare att använda och ta emot glastråvaran när bindemedlet är borttaget.

## Utförande

### Försök i lab skala

Innan de första labförsöken påbörjades med att avlägsna bindemedlet genom upphettning gjordes en riskbedömning och beslut fattades att en yrkeshygienisk mätning behövdes med avseende på formaldehyd, isocyanater och samlade kolväten. Denna utfördes under det första försöket med att avlägsna bindemedel från ca 2x30 g ohärdad respektive härdad glasull, se Figur 2. Resultaten var under detektionsgränsen för samtliga analyserade ämnen, se Bilaga A, så försöken fortsatte.



Figur 2. Från vänster: ohärdad glasull, härdad glasull med aluminiumfolie runt, härdad glasull.

Efter att bindemedel har tagits bort är glasullen vit, se Figur 3. Den vita, fluffiga ullen överfördes nu till en smältugn för att smältas och gjuta en glastrappa. Ca 150 g glasull smältes åt gången i samma degel.



Figur 3. Degel (Ø50mm Ø60mm h90 mm) med glasull efter att bindemedlet tagits bort genom upphettning.

## Försök på glasbruk

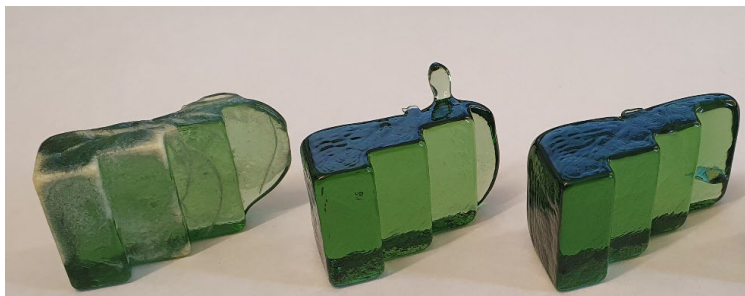
Ugn för att ta bort bindemedel på glasbruket The Glass Factory i Boda Glasbruk syns i Figur 4 ihop med Ola Karlsson från Climate Recovery och en säck med ohärdad glasull. Sammanlagt användes ca 3 säckar med ohärdad glasull på försöket på The Glass Factory vilket motsvarar ca 22 kg som smältes ner i en degel. Försök skulle göras för att testa olika metoder för att forma glaset



Figur 4. Ohärdad glasull, Ola Karlsson från Climate Recovery, samt ugn på The Glass Factory för att avlägsna bindemedlet.

## Viktigaste resultat

Det viktigaste resultatet är att det fungerar, i Figur 5 syns resultat från 3 olika försök. I det första försöket finns det bindemedel kvar innan smältning av glas sker och det syns tydligt på det producerade glaset. När metoden har utvecklats så är glasbitarna bindemedelfria och glaset är klart och fint.



Figur 5. Tre av de producerade glasbitarna. Den till vänster har fortfarande bindemedel kvar.

Försöken på The Glas Factory visade att det nedsmälta glaset var lätt att forma, det gick till och med att blåsa en liten kolv av det. Målerås Glasbruk har lånat ut gjutform av fjärilsvinge till projektet för att undersöka om en relativt detaljerad pjäs är möjlig att gjuta. En del av de tillverkade objekten syns i Figur 6. På vissa av föremålen är det bindemedelsrester kvar.



Figur 6. Glasobjekt tillverkade på The Glass Factory den 19/4.

Det har visat sig att det finns stort intresse för glasråvaran när bindemedlet är borttaget, både från glastillverkare och företag som har leverantörer som tillverkar glas. I princip alla glastillverkare vill använda mer återvunnet material i sina produkter, dels för att det sänker energikostnaden mot att använda primära råvaror, dels för att kunder efterfrågar produkter som innehåller mer återvunnet material.

## Slutsatser

En av slutsatserna är att det är möjligt att använda glasullsglaset till bland annat konstglas, när väl allt bindemedel är borttaget. Materialet har visat sig vara otroligt bra och visar att det som nu skickas till deponi är en fantastisk sekundär råvara. Givetvis är råvaran inte bara gångbar till konstglas, utan fungerar utmärkt att till exempel göra ny glasull av.

Det har dock visat sig att processen att ta bort bindemedel från glasull inte är så lätt att skala upp, fortsatta försök behövs för att optimera processen innan den kan implementeras.

När det finns en optimerad process för att ta bort bindemedlet kommer det att finnas kunder som tar emot den sekundära råvaran.

## Fortsättning

Genom denna förstudie har nu skapats möjligheter till en större ansökan, till exempel behöver processen att ta bort bindemedlet optimeras för att fungera i större skala.

Varje år i Sverige deponeras ca 10 000 ton mineralull, det kommer från process-spill, byggen och renoveringar/rivningar av byggnader [1]. Eftersom det nu är visat att det fungerar att uppgradera härdad och ohärdad glasull av typen "automotive-ull" till konstglas, betyder det att det finns stora möjligheter att annan glasull, från framför allt byggsektorn, som idag deponeras kan användas till ny glasråvara. Detta bör undersökas i en kommande studie. Eftersom det är brist på glasråvara finns det företag som redan nu är intresserade att vara med och finansiera ett framtida projekt.

## Referenser

1. Grund Bäck L, L.E., *Eternal Glass*. 2018, RISE och Linneuniversitetet: Glasforskningsföreningen.



## SMART HOUSING SMÅLAND

– INNOVATIONSARENA FÖR LIVSMILJÖER I GLAS OCH TRÄ

Genomförandeorganisationerna RISE, Linnéuniversitet, Jönköping University och Träcentrum i Nässjö i Smålandsregionen. I samverkan ingår förutom finansiärerna representanter från näringslivet genom OBOS, Tengbom, CBBT- Centrum för byggande och boende med trä, TMF – Trä och möbelföretagen, Sveriges Träbyggnadskansli, Glasbranschföreningen, Glasforskningsföreningen Glafo och dessutom de tre lärens Länsstyrelser. Utöver detta sker samverkan med andra universitet, innovationsplattformar och samverkanskluster både nationellt och internationellt.

Finansieras av:

VINNOVA



Koordineras av:

RISE

### SMART HOUSING SMÅLAND

Vejdes plats 3  
352 52 VÄXJÖ  
TEL 010-516 50 00  
E-MAIL [INFO@SMARTHOUSING.NU](mailto:INFO@SMARTHOUSING.NU)  
[SMARTHOUSING.NU](http://SMARTHOUSING.NU)