

# CIRKULARITET FÖR FÖNSTER I ENFAMILJSHUS - GENOM LIVSCYKELANALYS

## CIRCULARITY OF SINGLE-FAMILY HOUSES WINDOWS- THROUGH LIFE CYCLE ASSESSMENT

LINNEUNIVERSITETET, MAGISTERUPPSATS 30P, M.ELMUSTAFA SALIH VTO4

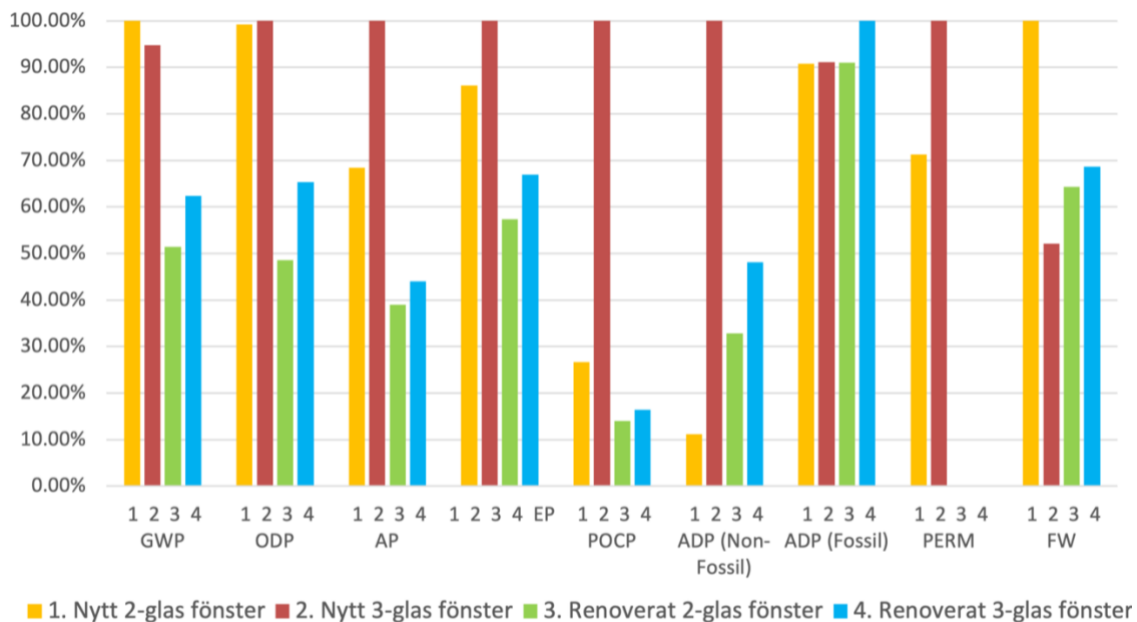
WEBBLÄNK: [HTTPS://URN.KB.SE/RESOLVE?URN=URN:NBN:SE:LNU:DIVA-131002](https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:lnu:diva-131002)

### SAMMANFATTNING:

Med den ökande betydelsen av hållbara metoder inom byggsektorn, är det avgörande att utveckla strategier, och tekniker för att skapa en framgångsrik marknad för att återvinna fönstermaterial. Denna forskning använder Livscykelanalys genom One-Click LCA, för att utvärdera den miljömässiga påverkan av fönsterrenovering jämfört med tillverkning av nya fönster, med fokus på två glas-konfigurationer: 2-glas och 3-glas isolerutor, med data från Miljövarudeklarationer (EPD).

Resultaten av studien understryker de betydande miljöfördelarna med fönsterrenovering jämfört med nyproduktion av fönster och framhäver renovering och underhåll, som ett starkt hållbart alternativ inom byggbranschen.

### Nio miljöpåverkanskategorier



Renoverade fönster är bättre än nya fönster i sju miljöpåverkanskategorier!

### FÖRKORTNINGAR

**GWP** – mått på förmågan hos en växthusgas att bidra till den globala uppvärmningen.

**ODP** – mått på den effekt ett ämne har på ozonutarmningen i atmosfären.

**AP** – mått på försurning i mark och vatten med lägre pH-halter.

**POCP** – mått på marknära ozonbildningsförmåga. POCP-värdet är en metod att rangordna förmågan att bilda marknära ozon, vilket är ett av de viktigaste miljöhoten på regionalskala i Europa (södra Skandinavien). Skadar hälsa och växtlighet i låga doser.

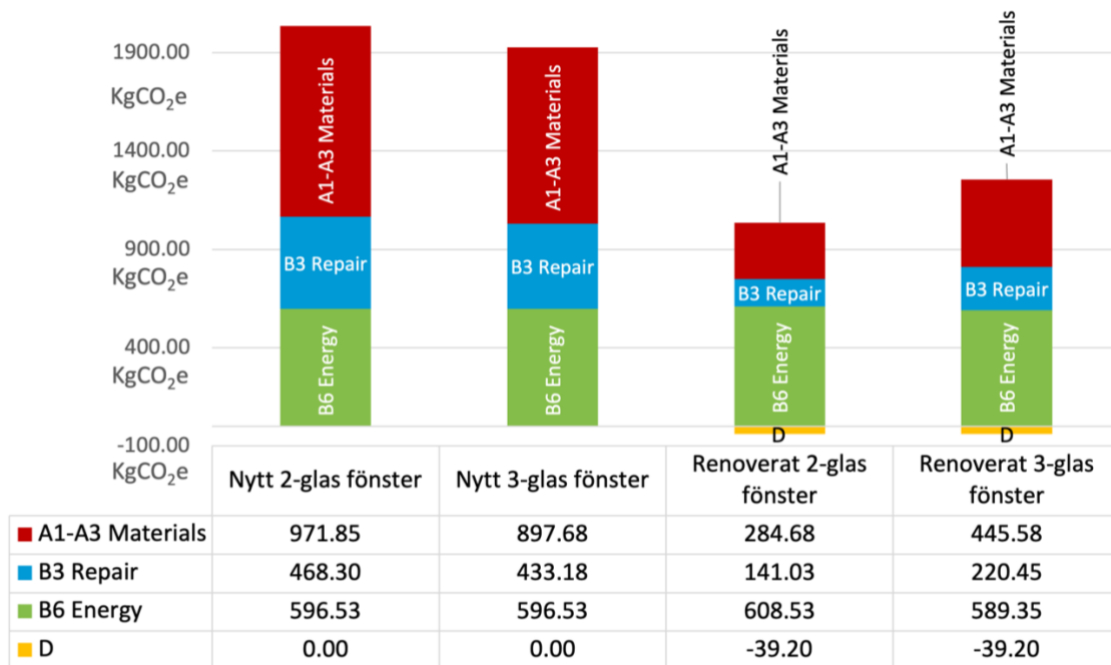
**ADP** – mått på abiotisk (ljus, nederbörd, temperatur, vind, jordmån, berggrund, pH) utarmningspotential för mineraler och metaller (icke fossila produkter).

**ADPF** – mått på abiotisk utarmningspotential för fossila resurser (olja).

**PERM** – mått på totala förnybara energiresurser som krävs för att producera en produkt eller tjänst.

**FW** – i ett vattenfotavtryck (water footprint) beräknas hur mycket färskvatten som behövs för att producera en vara eller tjänst. Tömning av vattenresurser.

## Koldioxidutsläpp per kg , vilka bidrar till global uppvärmning



**A1-A3 Material:** Detta skede omfattar utvinning och bearbetning av råmaterial samt tillverkning av fönstren. Nya fönster har högre utsläpp i detta skede eftersom de kräver nya material. Utsläppen för nya 2-glasfönster är 971,85 KgCO<sub>2</sub>e, och för nya 3-glasfönster är de 897,68 KgCO<sub>2</sub>e. Däremot har renoverade 2-glasfönster mycket lägre utsläpp på 284,68 KgCO<sub>2</sub>e, och renoverade 3-glasfönster har 445,58 KgCO<sub>2</sub>e. Denna betydande minskning beror på att renoverade fönster återanvänder befintliga material, vilket kräver mindre energi.

**B3 Reparation:** Detta skede inkluderar utsläppen från att reparera fönstren. Nya fönster behöver fler reparationer över tid på grund av komplexiteten och användningen av kompositmaterial. Utsläppen för att reparera nya 2-glasfönster är 468,30 KgCO<sub>2</sub>e och för nya 3-glasfönster är de 433,18 KgCO<sub>2</sub>e. Renoverade fönster har mycket lägre reparationsutsläpp: 141,03 KgCO<sub>2</sub>e för 2-glas och 220,45 KgCO<sub>2</sub>e för 3-glasfönster. Detta beror på att de äldre, enklare materialen som används i renoverade fönster är enklare och mindre energikrävande att reparera.

**B6 Energi:** Detta skede representerar den operativa energianvändningen, såsom uppvärmning och kylning, som fönstren påverkar. Utsläppen är ganska lika för både nya och renoverade fönster eftersom Sveriges energisystem är övervägande förnybart. För nya 2-glas och 3-glasfönster är utsläppen 596,53 KgCO<sub>2</sub>e vardera. För renoverade 2-glasfönster är utsläppen 608,53 KgCO<sub>2</sub>e, och för renoverade 3-glasfönster är de 589,35 KgCO<sub>2</sub>e.

**D Återanvändning, Återvinning och Återbrukspotentialer:** Detta skede omfattar de potentiella fördelarna med att återanvända, återvinna eller återbruka fönstren vid slutet av deras livscykel. Båda typerna av renoverade fönster visar en negativ påverkan (-39,20 KgCO<sub>2</sub>e), vilket indikerar en nettovinst, eftersom de sparar mer utsläpp än de producerar genom dessa processer. Nya fönster visar inte denna fördel, och stannar på 0,00 KgCO<sub>2</sub>e.

Diagrammet visar att renovering av fönster resulterar i betydligt lägre koldioxidutsläpp jämfört med att installera nya fönster, särskilt i A1-A3 och B3-skedena. Detta gör renoverade fönster till ett mer miljövänligt alternativ. De minimala skillnaderna i B6-skedet beror på energisystemet (vattenkraft, kärnkraft, vindkraft, kraft – och kondensvärme) i Sverige, vilket minskar den totala påverkan av den operativa energianvändningen.

