

Klimatpåverkan av Heda Hybridbjälklag jämfört med andra konstruktionslösningar

Sammanfattning

Detta dokument syftar till att jämföra klimatpåverkan av Heda Hybridbjälklag (HHB 101) med några andra konventionella konstruktionslösningar för mellanbjälklag i bostäder, inkluderande både trä- och betongalternativ.

Inledning

För att göra jämförelsen så rättvis som möjligt så har man inkluderat de kompletteringar som krävs för att få en färdig bjälklagskonstruktion, för HHB 101 gäller det specifikt akustikprofiler, gips och isolering. Det är viktigt att notera att dessa komponenter inte primärt valts utifrån deras klimatpåverkan, och att det finns mer klimatvänliga alternativ tillgängliga på marknaden.

Metod

Analysen begränsas till GWP-fossil för livscykelstadierna A1-A3. Övergolvskonstruktioner har exkluderats från denna studie för att hålla fokus på bjälklagens direkta påverkan.

Klimatpåverkan för HHB 101

GWP-fossil för HHB 101 är 124,18 kg CO₂-ekv per ton. Då bjälklaget väger 225 kg per m² så blir GWP-fossil per m² 27,94 kg CO₂-ekv.

Till detta tillkommer:

Akustikprofil Gyproc AP 25 s400 = 3,12 kg CO₂-ekv

Gipsskiva Gyproc Normal = 2,13 kg CO₂-ekv

Brandgips Gyproc Protect F = 3,21 kg CO₂-ekv

Mineralull Rockwool byggisolering 145mm = 2,34 kg CO₂-ekv

Totalt: 38,74 kg CO₂-ekv per m²

Klimatpåverkan för plattbärlag med pågjutning

GWP-fossil för plattbärlag är 134,1 kg CO₂-ekv per ton. För just dessa plattbärlag har Thomagrön nivå 2 från Thomas Betong antagits, då ingen enligt utsago "köper standardbetong längre". Då ett plattbärlag endast utgör en del av bjälklaget och det tillkommer både armering och pågjutning så antas här att samma värde för GWP-fossil gäller för hela tvärsnittet.

Ett 250 mm betongbjälklag väger 625 kg per m² vilket gör att GWP-fossil per m² blir 83,81 kg CO₂-ekv. Notera att en bjälklagshöjd på 250 mm har valts, och att detta inte är jämförbart för den spännvidd som HHB 101 klarar (8 m) då icke kontinuerliga, icke förspända betongbjälklag med 250 mm höjd knappt klarar 5,5–6 m.

Klimatpåverkan för plattbärlag med pågjutning nivå 4

GWP-fossil för plattbärlag nivå 4 är 97,7 kg CO₂-ekv per ton. För just detta plattbärlag har Thomagrön klass 4 från Thomas Betong antagits. Återigen antas att samma värde för GWP-fossil gäller för hela tvärsnittet.

Ett 250 mm betongbjälklag väger 625 kg per m² vilket gör att GWP-fossil per m² blir 61,06 kg CO₂-ekv.

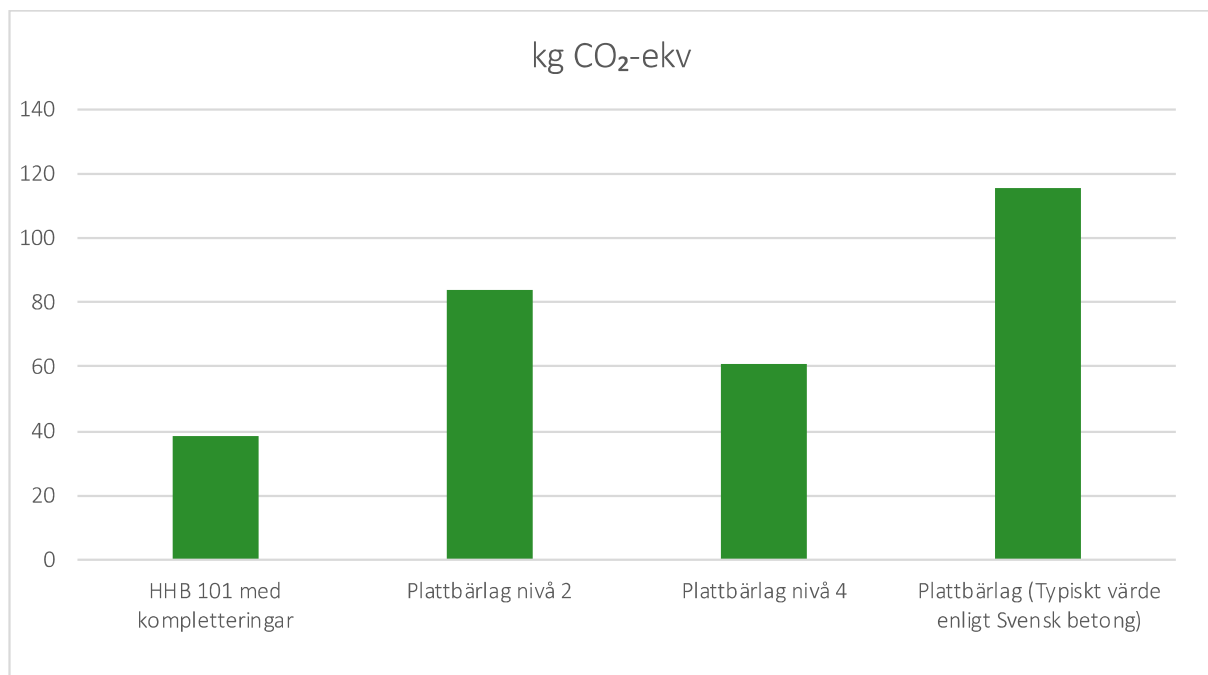
Klimatpåverkan för plattbärlag med pågjutning (typiskt värde)

GWP-fossil för plattbärlag med typiskt värde enligt svensk betongs vägledning för klimatförbättrad betong [1] är 185 kg CO₂-ekv per ton.

Ett 250 mm betongbjälklag väger 625 kg per m² vilket gör att GWP-fossil per m² blir 115,63 kg CO₂-ekv.

Jämförelse

Bjälklag	HHB 101 med kompletteringar	Plattbärlag nivå 2	Plattbärlag nivå 4	Plattbärlag (Typiskt värde enligt svensk betong)
GWP-fossil per m ² [kg CO ₂ -ekv]	38,74	83,81	61,06	115,63



Figur 1: Klimatpåverkan av HHB 101 och olika typer av plattbärlag

Klimatpåverkan för bjälklag med HD/F

GWP-fossil för HD/F är 109,5 kg CO₂-ekv per ton. Just dessa element är Håldäck ECO 30 från Skandinaviska Byggelement. HD/F i bostadshus kräver i allmänhet även undertak. Hur utformningen av detta ser ut varierar men vi antar för jämförelsens skull minsta möjliga, dvs reglar 45x45 s400 samt 45 mm isolering och två lager gips. För att uppnå ljudklass B krävs även avvibrerande golvsystem, exempelvis Granab 8000W.

Ett HD/F-bjälklag väger 363 kg per m² vilket ger ett GWP-fossil per m² på 39,75 kg CO₂-ekv.

Till detta tillkommer:

45x45 reglar s400 = 0,15 kg CO₂-ekv

Gipsskiva Gyproc Normal = 2,13 kg CO₂-ekv (x2)

Mineralull Rockwool byggisolering 45 mm = 0,73 kg CO₂-ekv

Avvibrerande golvsystem Granab 8000W s600 = 2,08 kg CO₂-ekv

Totalt: 48,62 kg CO₂-ekv per m²

Klimatpåverkan för LVL+GL

Ett LVL+GL bjälklag med limträbalkar i samma dimensioner som HHB 101 jämförs nedan med samma typ av undertakslösning. Dessutom krävs det för att uppnå en bra ljudisolering en stegljudsskiva exempelvis Paroc SSB2t och en pågjutning om minst 40 mm med exempelvis Ardex A 35 Mix. Hänsyn tas inte till vald övergolvs konstruktion utöver detta.

Överst används en LVL-skiva på 45 mm vilket ger 12,6 kg CO₂-ekv

Därefter en limträbalk 90x360 s600 vilket ger 2,82 kg CO₂-ekv

På varje balk sitter en underfläns av en limträbalk 42x270 vilket ger 0,99 kg CO₂-ekv

Till detta tillkommer:

Akustikprofil Gyproc AP 25 s400 = 3,12 kg CO₂-ekv

Gipsskiva Gyproc Normal = 2,13 kg CO₂-ekv

Brandgips Gyproc Protect F = 3,21 kg CO₂-ekv

Mineralull Rockwool byggisolering minst 200 mm = 3,74 kg CO₂-ekv

Stegljudsskiva Paroc SSB2t ger 7,75 kg CO₂-ekv

Pågjutning Ardex A 35 Mix ger 41,44 kg CO₂-ekv

Totalt: 77,8 kg CO₂-ekv per m²

Klimatpåverkan för ett KL-träbjälklag

Detta konstruktionsexempel har hämtats från KL-trähandboken [2] och bedöms ha liknande brand och ljudegenskaper som HHB101.

En KL-träskiva på 200 mm ger en klimatpåverkan på 11,6 kg CO₂-ekv.

Till detta tillkommer:

Nedpendlad profil Gyproc P45 = 1,79 kg CO₂-ekv

Brandgips Gyproc Protect F (x2) = 6,42 kg CO₂-ekv

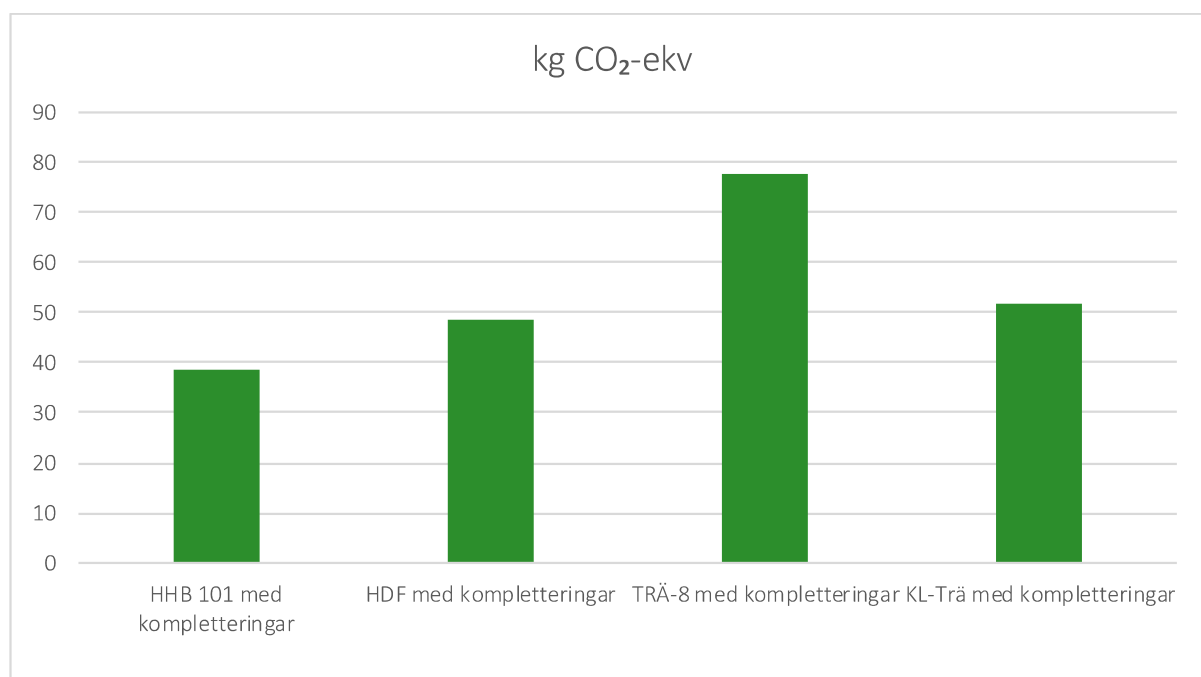
Mineralull Rockwool byggisolering 70 mm = 1,32 kg CO₂-ekv

Stegljudsmatta Weber Stepisol 30 mm = 7,3 kg CO₂-ekv

Betong 80 mm, klimatförbättrad nivå 2 (typiskt värde) = 23,2 kg CO₂-ekv

Totalt: 51,63 kg CO₂-ekv per m²

Bjälklag	HHB 101 med kompletteringar	HDF med kompletteringar	GL+LVL med kompletteringar	KL-trä med kompletteringar
GWP-fossil per m ² [kg CO ₂ -ekv]	38,74	48,62	77,8	51,63



Figur 2: Klimatpåverkan av HHB 101 och olika typer av plattbärlag

Klimatförbättrat Hybridbjälklag i nivå 1, 2, 3 eller 4?

HHB 101, som standard, innehåller 30% alternativa bindemedel, däribland 15% kalkstensfiller och 15% masugnsslagg från Schwenks Viridiscement. Dessutom använder Schwenk en energieffektiv process, vilket resulterar i lägre GWP-värden jämfört med traditionell byggcement från Heidelberg Materials. HHB 101 är inte en ren betongprodukt, utan en stor del av volymen utgörs av trä. På grund av detta, och det faktum att Heda varit ensamma om att tillverka produkten, så täcks den inte av Svensk Betongs publikation *Vägledning Klimatförbättrad betong utgåva 2* [1] som många av våra intressenter gärna vill referera till. För att förklara dess prestanda, kan en jämförelse göras med ett plattbärlag tillverkat med samma recept, vilket klassificeras som klimatförbättrat på nivå 2 (141 kg CO₂-ekv per ton). Heda arbetar på att öka andelen alternativa bindemedel till 50% och minska klimatpåverkan med upp till 40% till andra halvan av 2025 genom energieffektivisering och teknikbyten.

Hållbarhetsaspekter

HHB 101 är designat för att maximera användningen av rätt material på rätt plats och spara icke-förnybart material. Betongindustrin har utvecklats snabbt och strävar efter nästan klimatneutral produktion till 2030, men utvinningen av råmaterial för betong, såsom naturgrus och krossat berg, påverkar miljön och biologisk mångfald negativt.

Med ökad urbanisering och behovet av högre byggnader finns tekniska utmaningar med att bygga enbart i trä, relaterat till stabilitet, komfort, tyngd och brandsäkerhet. En välbalanserad användning av betong kan dock erbjuda säkrare och än mer kostnadseffektiva lösningar.

Cirkularitet

Heda fortsätter att utveckla HHB 101 för att öka möjligheten till återanvändning av alla våra produkter genom att göra dem fullt demonterbara. Ofta görs uttalanden om att betong är hållbart i och med att det håller länge, men då har man blandat ihop begreppen hållbarhet och beständighet, vilket är två väldigt skilda saker. Produkterna kan dimensioneras för att hålla i hundra år, men vad som sker med byggnaden i framtiden är utom Hedas kontroll. Därför jobbar vi för att förenkla demontering och återanvändning av produkterna så att även kommande generationer kan ha nytta av dem.

Referenser

[1] Vägledning Klimatförbättrad betong utgåva 2, Svensk Betong (2022).

[2] KL-trähandboken, Svenskt Trä (2017).

EPD:er

Gyproc AP 25 EPD - [S-P-00782](#)

Gyproc Studio EPD - [S-P-12592](#)

Gyproc Protect F EPD - [S-P-00389](#)

Rockwool Byggisolering EPD - [NEPD-3414-2027](#)

Thomas Betong Plattbärlag nivå 2 EPD - [NEPD-4439-3717](#)

Thomas Betong plattbärlag nivå 4 EPD - [NEPD-4439-3717](#)

Håldäck ECO 30 – Skandinaviska Byggelement EPD - [S-P-04999](#)

45x45 reglar EPD - [S-P-02657](#)

Granab 8000W EPD - [S-P-07915](#)

Moelven Limträ EPD - [NEPD-3736-2685](#)

Kerto LVL EPD - [S-P-02802](#)

Paroc SSB2t EPD - [NEPD-4340-3565](#)

Ardex A 35 Mix EPD - [EPD-DBC-20220217-IBF1](#)

KL-trä EPD - [NEPD-3329-1967](#)

Weber Stepisol EPD - [NEPD-3471-2074](#)