


Fabriken Kontor (till IKEA)		Kg CO <sub>2</sub> e per ljus BTA m <sup>2</sup>		
	Kalkyl	Verklig	Potential	Negativa utsläpp
		<b>311</b>	<b>317</b>	<b>271</b>

**LCA resultat:**

**Verkligt värde (A1-A5; ej B6):** Detta är en klimatdeklaration, enligt LFM30:s Metod för Klimatbudget steg 1-5, för projektet – samt med korsreferens till gränssnitt Boverkets lagkrav (229 kg CO<sub>2</sub>e/BTA) och SGBC:s Miljöbyggnad brons 166. Projektets verkliga värde är 317.

- Faktiska förbättringar – reduceringar som genomförts (är inkluderade i ovan), var 14:
  - Återbrukat tegel: 9,35
  - Celsa steel, skrotarmering (EPD): 2,7
  - 4 projektspecifika transporter, projektspecifik vs generisk (detta är dock inga faktiska förbättringar i verkligheten; räknas ej in): 2
- Från kalkyl till verkligt värde har: 1,37 från fabriksbetong; 4,4 från armering tillförts; 10,2 från spackel
- Schabloner använda, per byggdel: 31,5 (byggdel 7), 27,45 (byggdel 8), 18 (LCA del A5.2-A5.5; fossilfri el)

**Målgränsvärde:** Målgränsvärde, enligt LFM30 är 270 för lokaler, och nås ej i projektet (47 ifrån (=317-270)). Målgränsvärdet är som bekant satt, minst 20% bättre än referensprojekt eller ännu bättre utifrån BATNEEC principen.

**Potential:** Projektet hade haft potential att minst komma ner med 46 till 271. Därtill finns fler möjligheter som ännu ej kalkylerats, ex: Granab systemgolv och lättare utfackningsväggar. Nuvarande beräknat potential hade ej kommit under målgränsvärde (1 ifrån). Förbättringarna var ca 14% i projektet, baserat på nedan förbättringar jämfört nuläge. Nedan potential:

- Fabriksbetong Kfb slagg: ca 4,7 (steg 2); ca 8 (steg 3)
- Prefab Kfb slagg (steg 2): ca 20,2
- Atrium fasad aluminium: 17,2. Alternativ bör utredas, möjligt med klimatreduktion inom detta område om återbrukat material skulle kunna nyttjas.

**Negativa utsläpp:** Ingen klimatkompensation har gjorts i projektet, då Klimatbudget steg 3 ej passerats.

**BESTÄLLARE:** HUB Park (nedan "**Beställaren**")

**ENTREPRENÖR:** Byggnadsfirman Otto Magnusson Entreprenad AB (nedan "**Entreprenör**"). Entreprenören vidimerar att fastighetens klimatberäkning är utförd i enlighet med LFM30:s Metod för Klimatbudget steg 1-4, version 1.4.

Ort och datum: Malmö, 2021-03-07

.....  
Andreas Holmgren  
Hållbarhetschef

## KLIMATDEKLARATION

Denna klimatdeklaration består av två delar, LCA resultat och kvalitetsrapport.

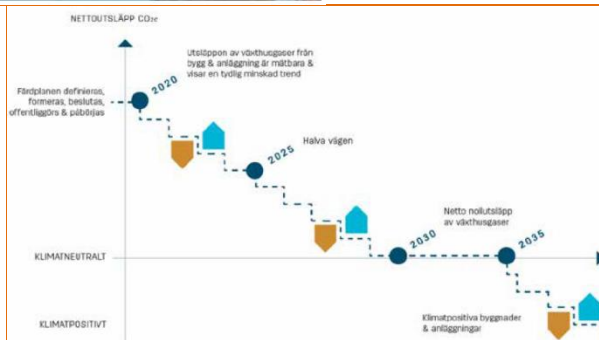
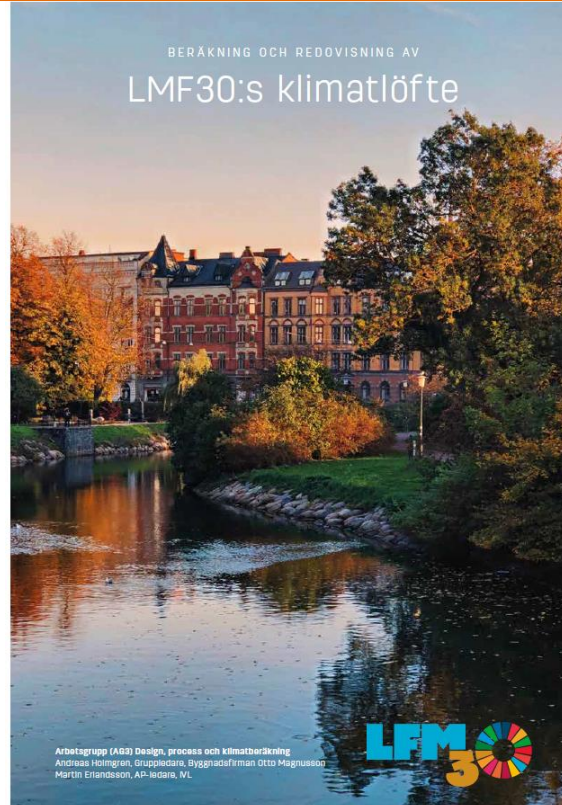
LCA resultat	Kvalitetsrapport
<b>LCA resultat från aktuellt projekt (första sidan)</b>	<b>Bilaga 0. Introduktion till LFM30:s Klimatberäkningsmetod steg 1-5 och innehåll i klimatdeklaration</b>  <b>Bilaga 1-5. Innehåll klimatberäkningsdeklaration i enlighet med Metod Klimatbudget steg 1-5)</b>
<b>Syfte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enkelt kunna förstå och relatera resultat</li></ul>	<b>Syfte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Förstå sammanhang som ansluten aktör redovisat klimatdeklaration (LFM30). Korsreferens mellan lagkrav och LFM30. LFM30 gränssnitt möjliggör jämförelse mellan byggnader, byggaktörer, Klimatbudget steg 1-5 (inkluderat förbättringar, målgränsvärde, återbetalning, kontrollsystem).</li><li>• Förstå sammanhang där LCA resultat tagits fram,</li><li>• Förstå innehåll per delsteg i Klimatbudgeten, dess resultaträkning och kunna tolka resultat</li></ul>

## BILAGOR

Bilaga	Innehåll / Beskrivning	Sid
0	LFM30:s metod för Klimatbudget steg 1-5 har använts, inkluderat innehåll i klimatdeklaration	3
1	Kvalitetsrapport, Klimatbudget steg 1 (motsvarar lagkrav gränssnitt)	7
2	Kvalitetsrapport, Klimatbudget steg 2	11
3	Kvalitetsrapport, Klimatbudget steg 3	12
4	Kvalitetsrapport, Klimatbudget steg 4	13
5	Kvalitetsrapport, Klimatbudget steg 5	14

## BILAGA 0: INTRODUKTION

### Klimatdeklaration, Metod Klimatbudget steg 1-5, i enlighet med LFM30

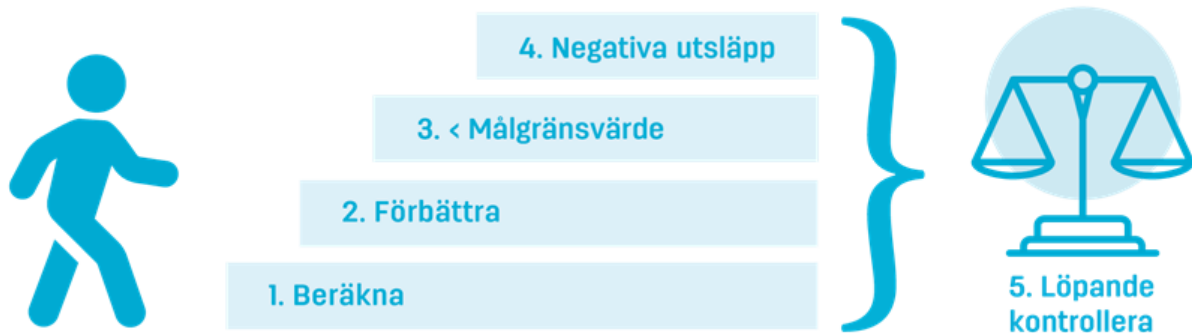


#### Syfte:

- Byggnadsfirman Otto Magnusson har gjort ett klimatlöfte i att ansluta sig till LFM30, och arbeta i enlighet med överenskomna övergripande mål, delstrategier och delmål.
- I det klimatlöfte följer att arbeta i enlighet med det arbetssätt som vi tillsammans med anslutna där löpande tar fram.
- LFM30 klimatberäkningsmetodik består av huvuddokument, metoddokument, anvisningsdokument och hjälpmedel. Denna klimatdeklaration beskrivs i enlighet med dessa.
- Denna klimatdeklaration beskriver samtidigt också gränssnitt i enlighet med kommande lagkrav.

## LFM30:s Metod för Klimatbudget steg 1-5

**LFM30:s metod för Klimatbudget steg 1-5** innehåller fem delsteg, som inriktar sig till både företagsnivå och projektnivå utifrån LFM30 klimatlöfte. Metoden berör både byggnader och anläggningar, såväl befintliga som nyproducerade. Lagstiftning om klimatdeklarationer för byggnader (ej anläggningar) från och med 2022 fokuserar endast på steg 1, och det finns förslag att gå till LCA steg 2 år 2027. LFM30 går även längre än certifieringssystem på marknaden, till exempel är LFM30 de enda som har definierade målgränsvärden.



Kommande lagkrav har endast krav på Klimatbudget steg 1, medan LFM30 sätter krav på komplett klimatdeklaration med Klimatbudget steg 1-5. Kraven gäller från 2022-01-01, för både lagkrav och LFM30.

Klimatbudget Kort beskrivning, samt innehåll i klimatdeklaration i fem steg		
1	<b>Beräkna</b>	En klimatberäkning görs för A Byggskedet (A1-A5) och B Användningsskedet (B6). Beräknat LCA resultat och kvalitetsrapport kompletteras med ett signerat intyg om riktigheten i de uppgifter som lämnas. Notera att för att kunna jobba med klimatförbättringar måste beräkningar göras i tidiga skeden som sedan uppdateras vid anbudsskedet och slutlig deklaration som beskriver ”såsom det blev”.
2	<b>Förbättra</b>	Olika klimatförbättrande åtgärder som testas och säkerställer att LFM30 målgränsvärde uppfylls.
3	<b>&lt; Målgränsvärde</b>	Målgränsvärde skall nås, max utsläpp av växthusgaser, innan nästa steg, Klimatbudget steg 4, kan tas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Branschgemensamma målgränsvärden finns framtagna för nyproduktion av byggnader, max utsläpp växthusgaser (byggskede A1-A5 samt B6).</li> <li>Där branschgemensamma målgränsvärde ännu inte formulerats, sätts egna målgränsvärden (exempelvis för befintliga byggnader och befintliga/nyproduktions anläggningar) utifrån principen ”bästa möjliga teknik som ej kostar onödigt extra” (BATNEEC; minimum 20% bättre än tänkt medelvärde nuläge).</li> <li>LFM30 arbetar löpande med att formulera nya och ompröva existerande målgränsvärden (minimumnivåer).</li> </ul>
4	<b>Negativa utsläpp</b>	Återbetalning, i enlighet med långsiktiga trovärdiga kriterier, som dels kan påvisa om byggnaden blivit klimatneutral eller klimatpositiv under byggprocessen, samt den återbetalning av växthusgaser som löpande behöver göras under en byggnads livslängd för att bibehålla den som klimatneutral eller klimatpositiv. Återbetalningsnivån ska återspegla ev osäkerheter, om de finns.
5	<b>Löpande kontrollera</b>	Löpande kontrollsystem för att balansera och redovisa förändringar under en byggnads livslängd.

## Jämförelse lagkrav och LFM30

**Klimatdeklaration skiljer sig** mellan lagkrav och LFM30. Utgångspunkten för LFM30 är vara kompatibla med lagkrav, och ej komplettera med onödiga delar. Men för LFM30 är det centralt med principen om jämförbarhet och trovärdighet i klimatberäkningar – vi vill systematiskt förebygga risker per delsteg. Därför har vi kompletterat med enkla rimliga tillägg, som ej ska skapa onödiga hinder eller kostnader. Om LFM30 ej hade gjort det, då hade nästa steg Klimatbudget steg 2-5 ej varit möjliga – ex för utvärdering vid upphandling.


	Klimatdeklaration - lagkrav	Klimatdeklaration - LFM30
	Grönt = Lika. Gult = Olika. Rött = Risk kvalitetsbrist/-er	
Klimatberäkning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Byggnader (EN 5978)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Byggnader (EN 5978)</li> <li>Anläggningar (EN 5978)</li> <li>Version metoddokument.</li> </ul>
LCA resultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>BTA eller Atemp</li> <li>kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> BTA.</li> <li>Per modul A1-A3, A4, A5.1, A5.2-A5.5 i kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> BTA.</li> <li>Per materialtyp/byggvara i kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> BTA</li> <li>Risk – ej jämförbara resultat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ljus BTA eller ljus Atemp</li> <li>kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> BTA.</li> <li>kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> ljus BTA, samt kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> mörk BTA (källare/garage)</li> <li>Per modul A1-A3, A4, A5.1, A5.2-A5.5 i kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> ljus BTA.</li> <li>Per materialtyp/byggvara i kg CO<sub>2</sub>e per m<sup>2</sup> ljus BTA</li> <li>LCA resultat relaterat till målgränsvärde</li> </ul>
Kvalitetsrapport	<p><b>LCA steg 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kortfattad beskrivning av projektet</li> <li>LCA resultat</li> <li>Byggdelar</li> <li>Klimatberäkningsverktyg</li> <li>Dataluckor</li> <li>Transporter</li> <li>Spill</li> <li>Beräknad vs verklig</li> <li>Godkända LCA data, EPD:er</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risk ej komplett Klimatbudget steg 1-5, ej komplett i enlighet med klimatlagen.</li> </ul>	<p><b>LCA steg 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kortfattad beskrivning av projektet</li> <li>LCA resultat</li> <li>Byggdelar</li> <li>Klimatberäkningsverktyg</li> <li>Dataluckor och kompensation</li> <li>Transporter</li> <li>Cirkuläritet (inkl spill)</li> <li>Beräknad vs verklig</li> <li>Säredovisning garage/källare</li> <li>Godkända LCA data, EPD:er</li> <li>B6</li> </ul> <p><b>LCA steg 2-5 finns.</b></p>
Byggdelar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Byggnader: 20, 23-29, 3-6. Risk – icke jämförbara resultat om hel LCA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Byggnader: 20, 23-29, 3-6, 7-9.</li> <li>Schabloner ok (2, 7, 8, 9)</li> <li>Anläggningar: B-Z enligt AMA</li> </ul>
Klimatberäkningsverktyg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Likvärdighet. Digitalt. Versionsnummer på databas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Likvärdighet. Digitalt. Versionsnummer på databas</li> </ul>
Dataluckor & kompensation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dataluckor, villkor &gt;80%</li> <li>Oklart. Risk – icke jämförbara resultat då dataluckor alltid finns.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dataluckor, villkor &gt;80% Kompensation om &lt;100%</li> <li>Grad av digitaliserad datormodell</li> <li>Schabloner används</li> </ul>
Transporter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oklart. Risk – icke jämförbara resultat då ej kompletta LCA (risk underskattat transporter).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum krav ej underskatta 5 klimatpåverkande transporter.</li> <li>Km tom lastbil</li> </ul>
Cirkuläritet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generiska LCA spill, eller projektspecifika</li> <li>Oklart. Risk – icke jämförbara resultat om återbruk i LCA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generiska LCA spill, eller projektspecifika</li> <li>Återbruk, kriterium 0 CO<sub>2</sub>e</li> </ul>
Beräknad vs verklig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krav på verkligt, men oklart krav.</li> <li>Risk – icke jämförbara resultat då beräknat och verklighet skiljer sig.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krav på verifierat betong och armering, eller krav kompensera</li> </ul>
Säredovisning garage/källare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inget krav på jämförbarhet.</li> <li>Risk – icke jämförbara resultat mellan olika typer av byggnader.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generellt krav på jämförbarhet</li> </ul>
Godkänd LCA data, EPD:er	Samma krav	Samma krav
B6	Saknas	Finns
Återbetalningsalternativ	Saknas	Finns

## Innehåll i kvalitetsrapport, per steg i Klimatbudget steg 1-5

Kvalitetsrapport, per Klimatbudget steg 1-5	Kort beskrivning av olika oråden
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kortfattad beskrivning av projektet:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ort, Kort beskrivning av ev olika verksamheter i byggnaden. Byggnadstyp. Antal våningar. Antal lägenheter, p-plaster eller andra funktionsindikatorer. Atemp. BTA. Ljus BTA. Mörk BTA. Årtal för slutbesked. Kortfattad kommentar kring resultatet</li> </ul> </li> <li>• LCA resultat</li> <li>• Byggdelar</li> <li>• Klimatberäkningsverktyg</li> <li>• Dataluckor och kompensation</li> <li>• Transporter</li> <li>• Cirkuläritet (inkl spill)</li> <li>• Beräknad vs verklig</li> <li>• Särredovisning garage/källare</li> <li>• Godkända LCA data, EPD:er</li> <li>• B6</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vilka CO<sub>2</sub>e reducerande åtgärder som gjorts. Med fördel beskrivs dessa i enlighet med LFM30:s olika delstrategier</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jämförelse med resultat och målgränsvärde för aktuell byggnadstyp (småhus, flerbostadshus eller lokal), alternativt målvärde utifrån principen BATNEEC. Om målgränsvärde ej nås, får ej nästa Klimatbudget steg 4 återbetalning åberopas.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskriv den återbetalning (som hypotetiskt planerats alternativt konkret genomförts utifrån ev upphandlingskrav), som kan påvisa om byggnaden blivit klimatneutral eller klimatpositiv under byggprocessen.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signerat intyg från behörig, att lämnade uppgifter är korrekta, som överlämnas till beställare.</li> <li>• Beskrivning hur löpande kontrollsystem ser ut.</li> </ul>
Syfte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förstå sammanhang som LCA resultat tagits fram, beskrivning per Klimatbudget del 1-5, och kunna tolka resultat.</li> <li>• Byggnadsfirman Otto Magnusson arbetar med Bidcons klimatmodul och IVL:s BM klimatberäkningsverktyg. Rapport från BM per projekt används och biläggs redovisningen å lämpliga ställen (till dess att digital automatik möjliggör annan typ av klimatdeklaration).</li> </ul>

## BILAGA 1. KVALITETSRAPPORT, KLIMATBUDGET STEG 1

Område	Kort beskrivning
<p><b>Kortfattad beskrivning av projektet</b></p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Klimatberäkning:</b> EN 5978. Version 1.4, LFM30:s Metod för Klimatbudget steg 1-5</li> <li>• <b>Ort:</b> Malmö, Sverige</li> <li>• <b>Kort beskrivning av ev olika verksamheter i byggnaden:</b> 1 huskropp. 1 affärslokal, 1 cykelgarage inkl toa/omkädning/dusch, 1 utlämningslokal med omklädningsrum. Kontoret ligger bredvid Fabriken Mobilitetshus.</li> <li>• <b>Byggnadstyp:</b> Kontor.</li> <li>• <b>Antal våningar:</b> 5 våningar</li> <li>• <b>Funktionsindikatorer:</b> Inga</li> <li>• <b>BTA:</b> 3181 Ljus BTA (ovan mark). Ingen mörk BTA (källare).</li> <li>• <b>Årtal för slutbesked:</b> 2021</li> <li>• <b>Huvudsaklig byggmetod:</b> Betong prefab hdf och väggar.</li> <li>• <b>Kortfattad kommentar kring resultatet:</b> Löpare projekt i LFM30 Klimatberäkningsstuga.</li> </ul>
<p><b>Gränssnitt beräkning lagkrav och SGBC:s Miljöbyggnad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se bilaga 1 för beskrivning av LFM30:s metodik och gränssnitt gentemot boverket / lagkrav.</li> <li>• Indikator, med gränssnitt enligt Boverket (inkl stomme, grund, klimatskal, innerväggar), inkluderar nettokalkyl och offertkalkyl, kompletterat för verkliga värden för armering och betong, men inga schabloner eller kompensationsstal inkluderade.</li> <li>• Indikator, med gränssnitt Miljöbyggnad 3.1 (inkl stomme och grund), inkluderar nettokalkyl och offertkalkyl, men inga schabloner eller kompensationsstal inkluderade.</li> </ul>
<p><b>Byggdelar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SBEF Byggdelar med Smart Build Environments kompletteringar</li> <li>• Byggdel 20, 23-29, 6-9</li> <li>• Schabloner: byggdel 7 (31,5) och 8 (27,45), A5.2-5.4 (antagande om 18 gjordes då fossilfri byggström/byggvärme, se även nedan under dataluckor)</li> </ul>

<b>Klimatberäkningsverktyg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IVL:s klimatberäkningsverktyg BM (Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg). Version 1.0.</li> <li>Kalkylprogram Bidcon har använts för att föra över resurser. Version 2020.1</li> </ul>
<b>Dataluckor och kompensation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datatäckning är &gt; 80%. Kompensationsfaktor för 99% Nettokalkyl och &gt;95% offertkalkyl, viktat till 0,96% datatäckning är *1,041667.</li> <li>Digitaliseringsgrad: *1</li> <li>Schabloner: A5.1, har använt BS värden, generellt ca i 5% spill. A5.2, maskiner, där har det vid A5.2 gjorts antagande om 18 utifrån större schablon på 30, där 18 inkl: Mark UE, larvkran, truck, bobcat. A5.3-4, fossilfri byggström har använts (källa: Elkraft Sverige).</li> </ul>
<b>Transporter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFM30 krav på att klimatberäkna de 5 mest kritiska transporterna i projektet. Projektspecifik transport info finns om följande material: betong prefab, betong prefab trappor, fabriksbetong, armering, Flytspackel, Murbruk, Papp, Tegel.</li> <li>BM generiska transportvärden har använts i övrigt</li> <li>Notera att km från en tom returlastbil har räknats in i klimatberäkningen.</li> </ul>
<b>Cirkularitet (inkl spill)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generiska LCA-data om spill i BM har använts.</li> <li>Återbruk tegel har byggts in i projektet, där man utgick från 0 Kg CO2e.</li> </ul>
<b>Beräknad vs verklig</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I klimatberäkningen finns verkliga värden för armering och prefab betong.</li> <li>Verkliga underlag finns från Sydsten (inkl betongrecept), GH Sydgolv (spackel) och armering, där justeringar gjorts från nettokalkylen. Verkliga underlag finns för samtliga i offertkalkylen: tegel/murning; plåtfasad atrium; papp; aluminium/glas-partier; flytspackel.</li> </ul>
<b>Särredovisning garage/källare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen garage/källare i projektet</li> <li>Separat redovisning om solceller (ej klart än)</li> </ul>
<b>Godkända LCA data, EPD:er</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPD för armering och betong följer nedan.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small; margin-right: 5px;">www.environdec.com</div> <div style="flex-grow: 1;">  <p style="font-size: small; margin: 0;">S-P-00305 EPD Steel reinforcement products for concrete (Sweden)</p> </div> </div> </div>



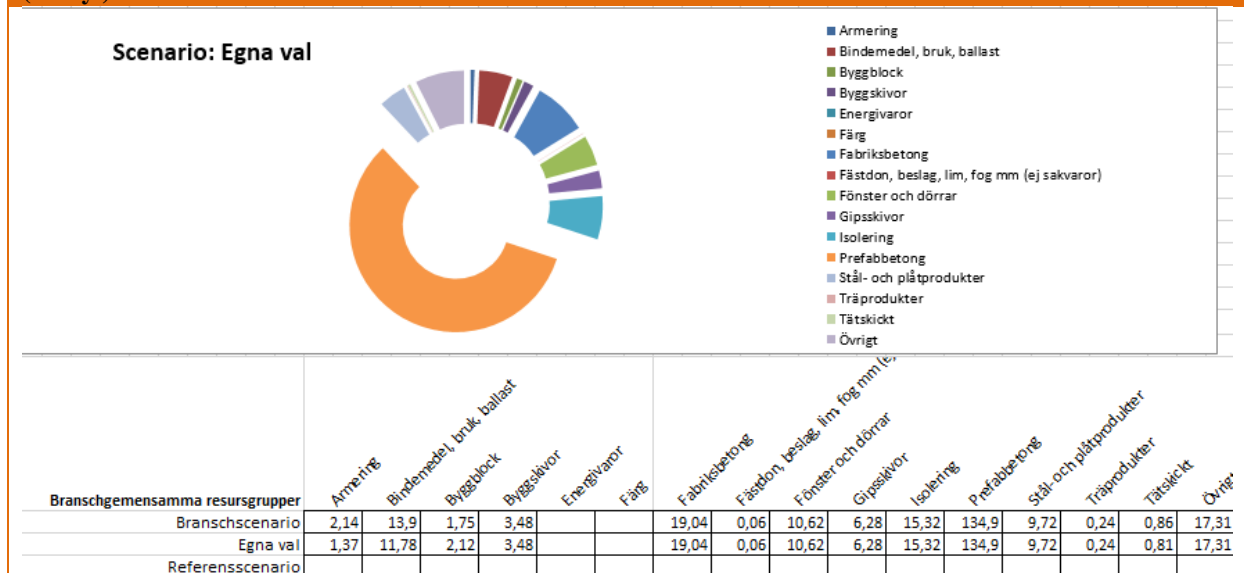
	<p><b>Strängbetong:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> NEPD-1713-696_Håldäcksbjälklag_Strängbetong (pdf)</li> <li> NEPD-1910-835_Sandwichvägg_SW_Strängbetong (pdf)</li> <li> NEPD-1959-866_Betongpelare--RP- (pdf)</li> <li> NEPD-1960-867_Betongväggar-V (pdf)</li> <li> NEPD-1975-872_Betongtrappa-i-Terrazzo (pdf)</li> <li> NEPD-1998-882_Isolerade-Betongväggar--VL- (pdf)</li> <li> NEPD-1988-879_Betongbalkar-RB--FB--FB-H (pdf)</li> <li> NEPD-1986-877_Massivt-forspant-bjälklag--RDF- (pdf)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sydsten AB</p>  <p>Klimatförbättrad betong för husbyggnad</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sydsten AB</p>  <p>Betong med Anläggningscement FA</p> </div> </div> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">www.epd-norge.no</p>
<p><b>B6</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EJ del av denna version av redovisning.</li> </ul>

Betong	Kort beskrivning
<p><b>Kalkyl fabriksbetong</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kg betong (BM): 528 581 kg betong, olika recept</li> <li>• Kg CO<sub>2</sub>e (BM): 58 672 kg CO<sub>2</sub>e</li> </ul>
<p><b>Faktisk fabriksbetong</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kg betong: 530 578 kg betong, olika recept (och ej helt samma som i kalkyl)</li> <li>• Kg CO<sub>2</sub>e: 63 040 kg CO<sub>2</sub>e</li> </ul>
<p><b>Skillnad, fabriksbetong</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kg CO<sub>2</sub>: 4 368 kg extra  <b>→ + 1,37 CO<sub>2</sub>e / ljus BTA, dvs behov lägga till 1,37 till kalkylen</b></li> </ul>
<p><b>Golv Flytspackel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Svårt beräkna mängder i kalkyl</li> <li>• Kg flytspackel: 147775</li> <li>• Kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA: 10,2</li> </ul>
<p><b>Prefab, faktisk</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A1-A3: 415 497 Kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>• A4: 13661 Kg CO<sub>2</sub>e</li> </ul>

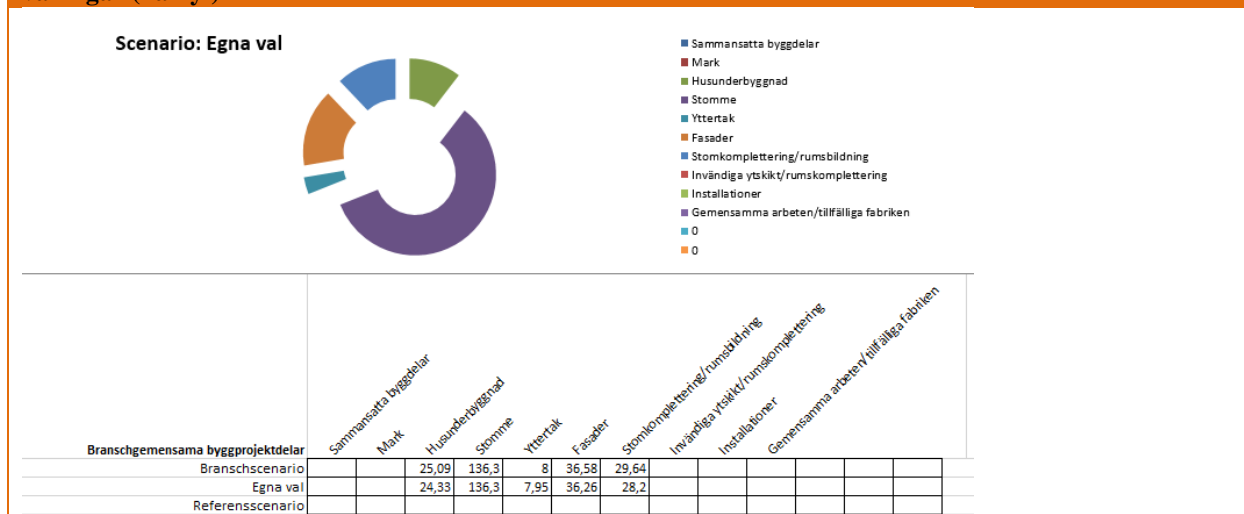
Armering	Kort beskrivning
<p><b>Kalkylerat</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Kg armering</u></b> (allt; olika), Bidcon: 18 407 kg</li> <li>• <b><u>Kg armering (allt; olika), BM:</u></b> 11375 kg (oklart varför skillnad i vikt)</li> <li>• <b><u>CO<sub>2</sub>e armering</u></b> (utifrån BM vikter, i BM): 4 211 kg CO<sub>2</sub>e</li> </ul>

<b>Verkliga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celsa steel leveranskvitto (allt): 48 867 kg → Avvikelse: Pga kalkylmiss, felköp och spill.</li> <li>Kg CO2e (räknat 0,52 och 0,57 i BM generiskt): 26 581 kg, dvs 22 370 kg CO2e mer, eller 7,03 kg CO2e/ljus BTA</li> <li>Kg CO2e (räknat 0,37 i BM för Celsa Steel): 18 081, dvs 13 870 kg CO2e mer, eller 4,4 Kg CO2e / ljus BTA m2 → <b>Genom att Celsa Steel användes gjordes en klimatreducering på 2,7 kg CO2e per ljus BTA</b> → I Kalkylen behov lägga till 4,4 då mer armering använts</li> </ul>
-----------------	---

### Klimatpåverkan för alla byggresurser (inklusive spill), A1-5 Byggskedet, kg CO2e per m2, alla våningar (kalkyl)



### Klimatpåverkan uppdelat per byggprojektdel (inklusive spill), A1-5 Byggskedet, kg CO2e per m2, alla våningar (kalkyl)



**Extra underlag, separat:**

Område	Kort beskrivning	Vid anmodan
Excel rapporter från M	<ul style="list-style-type: none"><li>• BM Klimatredovisning /-ar (total, lagkrav gränssnitt)</li><li>• BM Systemfil</li><li>• Egen sammanställning via bidcon/BM och UE redovisning</li></ul>	Ja
UE redovisning	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kvitto/intyg: Prefab betong (Strängbetong faktura; epost); Sydsten (leverantörsstatistik); Celsa Steel (fakturaunderlag)</li></ul>	Ja
Särskilda beräkningar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fabriksbetong och armering: Verkliga värden och förbättringar</li><li>• Klimatförbättringar, olika</li></ul>	Ja

## BILAGA 2. KVALITETSRAPPORT, KLIMATBUDGET STEG 2

**Klimatbudget steg 2**, inkluderar vilka klimatförbättrande alternativkalkyl åtgärder som genomförts i pilotprojektet – även om de ej genomförts i verkligheten. På LFM30:s hemsida kan du läsa mer om varje delstrategi/delmål. Faktiskt genomfört i verkligheten nedan i **grönt**.

LFM30 delstrategi	Kort beskrivning av olika områden
1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Jämförelsekalkyl:</b> Jämförelsekalkyl SEK och CO<sub>2</sub>e gjordes för flera klimatförbättrade åtgärder. Dessa framgår av SBUF rapport</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Atrium fasad aluminium.</b> 17,2 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA. Utredning behövs om det är möjligt, då hög potential.</li> <li><b>Återbrukat tegel, 9,35 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA mindre.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utgått ifrån generiskt värde (0 kg) i BM. Om EPD använts (2,7kg/ton), då hade återbrukat tegel haft 0,12 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA påverkan (jämfört 9,35).</li> </ul> </li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>HDF.</b> Har använts i projektet. Ej räknat på (jämfört med filigran).</li> <li><b>Granab.</b> Hade kunnat använts i projektet, hade varit intressant som jämförelsekalkyl, men har ej gjorts i projektet.</li> <li><b>Lätta utfackningsväggar.</b> Det hade varit möjligt minska betongsarger, dock ej beräknat.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>EPD armering: 3,4 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA mindre då Celsa steel jämfört med generiskt BM värde för armering</b></li> <li><b>Klimatförbättrad slagg prefab betong</b> (Kontakt via Strängbetong) <ul style="list-style-type: none"> <li>A1-A3: 351165 kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>A4: 13661 kg</li> <li>Skillnad: 64 332 kg CO<sub>2</sub>e → <b>20,2 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA mindre</b></li> </ul> </li> <li><b>Klimatförbättrad slagg fabriksbetong</b> (Sydsten), steg 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanlig fabriksbetong (BM, per recept), summa: 63 040 kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>Kfb slagg fabriksbetong (BM, per recept), summa: 48 081 kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>Skillnad: 14 959 kg mindre CO<sub>2</sub>e → <b>4,7 kg CO<sub>2</sub>e / ljus BTA</b></li> </ul> </li> <li><b>Klimatförbättrad slagg fabriksbetong</b> (Sydsten), steg 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanlig fabriksbetong (BM, per recept), summa: 63 040 kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>Kfb slagg fabriksbetong (BM, per recept), summa: 37 477 kg CO<sub>2</sub>e</li> <li>Skillnad: 25 562 kg mindre CO<sub>2</sub>e</li> <li>I projektet gjordes test med Cemvision betong (se Vinnova project 2020-01455), 1 m<sup>2</sup> i IKEAS receptions/mottagningsdel, på snabbtorkande cement med 34% lägre CO<sub>2</sub>e (potential 52% lägre). Produkten hade kunnat användas på hela plattan. → <b>8,0 kg CO<sub>2</sub>e / ljus BTA</b></li> </ul> </li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Inget</b></li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Transporter.</b> En jämförelse mellan faktisk transporter av tegel, flytspackel, murbruk och takpapp gav (13182 generisk – 6756 faktisk = 6426), eller 2 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA mindre jämfört med B generiska värden (där det återbrukade teglet hade en längre transport än vanligt generiskt tegel).</li> </ul>

	<b>→ 2 kg CO<sub>2</sub>e/ljus BTA mindre utifrån projektspecifik data (4 transporter beräknade i detta exempel)</b>
<b>Summering</b>	<b>Faktiskt genomförda åtgärder: <math>9,35 + 3,7 = 12</math> (transport räknas ej in)</b> <b>Beräknade potential, ej genomfört: <math>8 + 20,2 + 17,2 = 45,49</math> (därtill fler möjligheter ex Granab systemgolv och utfackningsväggar)</b>

## BILAGA 3. KVALITETSRAPPORT, KLIMATBUDGET STEG 3

**Klimatbudget steg 3**, målgränsvärde för byggnadstypen jämfört med LCA resultatet. Vad innebär skillnaden.

Gränsvärde	Kort beskrivning
Kontor (270)	<p><b>Företagsnivå:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antag att Byggherre är ansluten till LFM30</li><li>• Målgränsvärde för alla kontor som byggs from 2030 får vara max: 270</li><li>• Målvärde företagsnivå 2025, är att komma ”halva vägen” till 2025<ul style="list-style-type: none"><li>• Antag genomsnitt nuläge i nyproduktion lokaler är 293,5 (<math>270 + ((317-270)/2)=297,5</math>)</li></ul></li><li>• Riktnivå för just detta projekt skulle kunnat vara, för att nå 2025 års mål: 293</li></ul> <p><b>Projektnivå:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Målgränsvärde för ett kontor får enligt LFM30 vara max: 270</li><li>• LCA resultat: 317</li><li>• <b>Potential utifrån jämförelsekalkyler:</b> Möjligt nå riktnivå 293 då jämförelsekalkyler visade på 271. Möjligt nå målgränsvärde, då potential beräknat var 271 och fler förbättringar kan beräknas.</li></ul> <p>→ Med de potentiella förbättringar som gjorts eller räknats på, hade man nått LFM30 målsättning att komma halva vägen till 2025.</p> <p>→ LCA resultat uppfyller dock ej målgränsvärde för Klimatbudget steg 3, dvs projektet kan ej trovärdigt gå vidare till Klimatbudget steg 4, och klimatkompensera med negativa utsläpp.</p> <p>→ Det finns fler identifierade förbättringsområden att kalkylera, för att ta steget vidare att möjliggöra att ett liknande kontorsprojekt kommer under målgränsvärde</p>

## BILAGA 4. KVALITETSRAPPORT, KLIMATBUDGET STEG 4

### Klimatbudget steg 4

Klimatkompensation																																																			
Primärt val						Sekundärt val (villkor: 2020-2025)																																													
Negativa utsläpp (-CO <sub>2</sub> e)						Förebyggande av nya utsläpp																																													
(Att minska CO <sub>2</sub> e skulden till atmosfären)						(Att ej öka CO <sub>2</sub> e skulden till atmosfären)																																													
Direkt återbetalning		Indirekt återbetalning			Återbetalning via agent	Förebygger nya utsläpp av CO <sub>2</sub> e till atmosfären																																													
<i>(Byggherren har direkt rådgivning och långsiktig kontroll)</i>		<i>(Byggherren har indirekt rådgivning och osaker långsiktig kontroll)</i>			<i>(Byggherren löser indirekt återbetalningen via agent)</i>	<i>(Ej formell del av LFM30:s Klimatbudget steg I-IV då CO<sub>2</sub>e skulden till atmosfären ej tas bort)</i>																																													
Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor	Kriterievilkor																																							
Byggmaterial	Bio-kol under byggnad/ anläggning	Bio-kol under mark i egen fastighet, eller annans om geografiskt nära.	Träd, buskar, biokol vid yta.	Karbonatisering	Agent - realiseras innevarande kalenderår	Agent - realiseras inom 5 år	Förnybar energi	Energi-effektivisering	Förebygg CO <sub>2</sub> e gaser, ex: metan, lust, industri	CCS	CCU	Beskogning / Återbeskogning / Undvika avskogning	EU ETS handel med CO <sub>2</sub> e																																						
Klimatbudget steg IV: Negativa utsläpp / Återbetalning (CO <sub>2</sub> e tas permanent från atmosfären)						Övergångsperiod - vissa undantag kan beviljas 2020-2025						Ej godkända alternativ																																							
Notera. Klimatkompensation görs löpande per kalenderår. Minst 50% av klimatkompensationen består av negativa utsläpp som är långsiktigt trovärdiga, och som realiseras innevarande år. Varje klimatkompensations form behöver uppfylla särskilda kriterievilkor. Klimatkompensation behöver göras så att det finns en trovärdig marginal för klimatneutralitet och klimatpositivitet.						Notera. Övergångsperiod 2020-2025 kan viss klimatkompensation accepteras, men endast om negativa utsläpp ej är affärsmässigt möjlig																																													
<table border="1"> <tr> <td>-CO<sub>2</sub>e</td> <td>Ange för ett projekt, negativa utsläpp</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Totalsumma</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>													-CO <sub>2</sub> e	Ange för ett projekt, negativa utsläpp													Totalsumma																								
-CO <sub>2</sub> e	Ange för ett projekt, negativa utsläpp																																																		
	Totalsumma																																																		
<table border="1"> <tr> <td>CO<sub>2</sub>e</td> <td>Byggprocessen: A1-A3, A4, A5</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Årligen: B2-B4 &amp; B6-B7</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ombyggnad: B5</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>													CO <sub>2</sub> e	Byggprocessen: A1-A3, A4, A5													Årligen: B2-B4 & B6-B7													Ombyggnad: B5											
CO <sub>2</sub> e	Byggprocessen: A1-A3, A4, A5																																																		
	Årligen: B2-B4 & B6-B7																																																		
	Ombyggnad: B5																																																		
<p>Notera. Under 2021 ämnas denna mall återbetalningsplan att kompletteras med schabloner för förenklad ifyllnad.</p>																																																			

Då aktuellt projekt ej har kommit under målgränsvärde, är det ej aktuellt att upprätta en återbetalningsplan.

### Bakgrund:

Från 2020-01-01 skall det finnas en fastställd realistisk återbetalningsplan (Klimatbudget steg 4), en så kallad klimatbudget, för att en byggnad eller anläggning ska kunna kallas klimatneutralt (om Klimatbudget steg 1-3 är uppfyllt). Därtill ska det finnas en plan för löpande kontroll (Klimatbudget steg 5, som bl a beskriver hur löpande klimatkompensation görs för driften (B1-B7)).

En återbetalningsplan ska inkludera byggprocessen (A1-A5) och driften (B1-B7). Vald mix av återbetalning för A1-A5 och B2-B5) (och ev kompletterande investering i förebyggande av nya utsläpp 2020-2025) ska komplett ha skett senast 6 månader efter slutbesked. Återbetalning för B6 och B7 görs per kalenderår.

Återbetalning görs per projekt, eller aggregerat på företagsnivå, i enlighet med GHG-protokollet. Ett företag kan välja att aggregera flera projekts återbetalningsplan i en om man så önskar - görs årligen men senast 6 månader efter projektavslut för ingående projekt. Minst 50% av klimatkompensationen består av negativa utsläpp (undantag att kunna klimatkompensera med förebyggande åtgärder gäller tom 2025-12-31). Minst 50% av klimatkompensation realiseras innevarande år.

Resultat, återbetalningsplan:

- I en beräkning av projektet, hade det funnits ett visst inbyggt kol i byggmaterial även i en kontorsbyggnad byggd med betong (ex inredning, dörrar, lister mm). Dock hade sannolikt en hel del negativt utsläpp hade behövt tillföras som bio-kol, eller köpas av agent.

## BILAGA 5. KVALITETSRAPPORT, KLIMATBUDGET STEG 5

**Klimatbudget steg 5**, granskning/validering vid byggskede A1-A5, är endast gjord via entreprenören själv, och nedan intygad att den gjorts rätt och riktigt i enlighet med LFM30 klimatberäkningsmetodik.

Löpande kontrollsystem. Det är upp till LKP att utifrån byggnadens livscykel, LCA tidperiod 50 år, fortsätta att klimatberäkna B1-B7, samt löpande återbetala. I enlighet med LFM30 LCA steg 5, hade beställaren behövt sätta upp ett löpande kontrollsystem, inkluderat redovisa en resultaträkning, för att balansera utsläpp och negativa utsläpp.

