



Göteborgs
Stad

Lokalförvaltningen

Tillvägagångsätt från Sektionsdata till manuell
inläggning i BM

Klimatberäkningar av byggnationer

**För nybyggnadsprojekt i Lokalförvaltningens regi för att få
fram en nulägesbild**

Göteborgs Stad

Utförd av Anders Larsson & Mathias Hannu, KYH Göteborg

Innehållsförteckning

Inledning	2
Bakgrund och syfte.....	2
Arbetsprocess från kostnads kalkyl till BM	5
Tillvägagångssätt vid filtrering i Excel.....	6
Filtrera bort Kapitel.....	6
Filtrera bort AMA Hus-koder	6
Klipp ut materialen som har viktsummor 0 kg.....	7
Skapa en Privottabell	7
Resursinmatning BM	8
Byggdelar som används i BM.....	8
Byggdelar med speciell BM-tolkning.....	9
Kompletteringar och felsök av kalkyler	13
Efterfrågats till kalkylavdelningen	13
Egna beräkningar av materialvikter	13
Täckningsgrad	14
Slutsats och diskussion.....	14
Bilaga 1: Byggdelar i Byggsektorns miljöberäkningsprogram (BM).....	16

Inledning

Boverket ställer krav på att klimatdeklaration ska utföras för nybyggnadsprojekt från och med 1 januari 2022. Lokalförvaltningen behöver också få fram en nulägesbild på nybyggnationer som byggs idag. För att kunna jämföra med när klimatpåverkan skall halveras till år 2025. I detta dokument beskrivs hur klimatberäkningen från Sektionsdatakalkyler görs med hjälp av Byggsektorns miljöberäkningsprogram (BM).

Bakgrund och syfte

Anders och Mathias är två studenter från yrkeshögskolan KYH Göteborg som gör sin första LIA-praktik (lärande i arbete) med ett uppdrag att ta fram en nulägesbild på hur stor klimatpåverkan Lokalförvaltningen nybyggnationer som byggs idag har. Syftet är att det i dagsläget saknas en nulägesbild är jämföra med. Målen kommer från Göteborgs Stads Miljö- och klimatprogram som är framtaget för att öka takten mot en mer ekologiskt hållbar stad, både för naturen, klimatet och människorna.

Indikatorer	Nuläge	Målvärde 2025	Målvärde 2030
Utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv från inköpta inventarier, produkter, material och tjänster (Gäller inte de inköp som omfattas av övriga indikatorer inom delmålet)	Kräver utveckling	-	Minst 90 procent lägre jämfört med 2020
Utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv från ny- och ombyggda byggnader i egen regi samt vid nyexploatering på mark med markanvisningar	Kräver utveckling	Minst 50 procent lägre jämfört med 2020	Minst 90 procent lägre jämfört med 2020
Utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv från anläggningar i egen regi samt vid nyexploatering på mark med markanvisningar	Kräver utveckling	Minst 50 procent lägre jämfört med 2020	Minst 90 procent lägre jämfört med 2020
Utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv från inköpta livsmedel	1,9 kg koldioxidekvivalenter/kg livsmedel (2019)	-	1,3 kg koldioxidekvivalenter/kg livsmedel

Figur 1, tabell på indikationer för minskad klimatpåverkan från Miljö- och klimatprogram för Göteborgs Stad 2021–2030.

Göteborgs Stad är en av Sveriges största inköpare på omkring 25 miljarder kronor varje år och stadens verksamheter orsakar cirka 500 miljoner ton avfall per år. Bygg och anläggning står för närmare hälften av denna inköpsvolym.

Målet kommer från Göteborgs Stads Miljö- och klimatprogram, där det finns en indikator till hjälp att uppnå målet, att utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv från ny- och ombyggnad av byggnader skall minskas med hälften till år 2025 och 90% till år 2030.

För att få fram en representativ nulägesbild av stadens klimatpåverkan så skall ett antal nybyggnationer med planerat uppförande cirka 2020 klimatberäknas för att få fram ett genomsnittligt kilogram koldioxidekvivalenter per kvadratmeter brutto area (kg CO_{2e} per m² BTA) att användas som riktvärde.

Arbetet med att ta fram en nulägesbild av byggnationen hos Lokalförvaltningen startar med att ta fram ekonomiska kalkyler för att användas som beräkningsunderlag. Till hjälp med detta kontaktades Tommy Engström som är byggingenjör som tog fram en lista på lämpliga objekt, baserat på bland annat storlek, användande och konstruktion. Detta skickades sedan vidare till Robert Hultman, kalkylingenjör, som tog fram de ekonomiska kalkylerna på objekten.

Första steget av beräkningen är att göra om den ekonomiska kalkylen från Sektionsdata till ett Exceldokument. Handledningshjälp på hur klimatberäkningen skall utföras används Boverket kommande lagkrav för klimatdeklaration med tillhörande riktlinjer, se [Boverkets handbok](#) för ytterligare information. Där står det att deklARATIONEN skall omfattas av hela klimatskärmen, samtliga bärande konstruktionsdelar och icke bärande innerväggar. Den ekonomiska kalkylen består av allt material som används i projektet, som exempelvis inredningar, beklädnader, servicekostnader, pålning. Detta måste sorteras ut för att Boverkets riktlinjer skall följas. Detta dokument med tillvägagångsätt tas fram av studenterna som under processen kompletteras och justeras under hela arbetets gång, för att få fram ett så smidigt tillvägagångsätt som möjligt.

När ett objekt är färdigt utsorterat skall varje material för sig läggas in i Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg manuellt. För att kunna göra detta måste variant av material bestämmas i programmet och en totalvikt skrivs in. Ett antal förinlagda material finns redan i BM, komplettering av vissa specifika material måste läggas in med egen miljövarudeklaration (EPD).

Lokalförvaltningen hanterar huvudsakligen fyra olika typbyggnader såsom förskola, skola, bostad med särskild service (BmSS) och äldreboende. Skolor och äldreboende har inte kunnat beräknas i detta arbete på grund av underlagsbrist eftersom Lokalförvaltningen inte gör kalkylerna själva i Sektionsdata för dessa typbyggnader.

Förskolor som är beräknade:

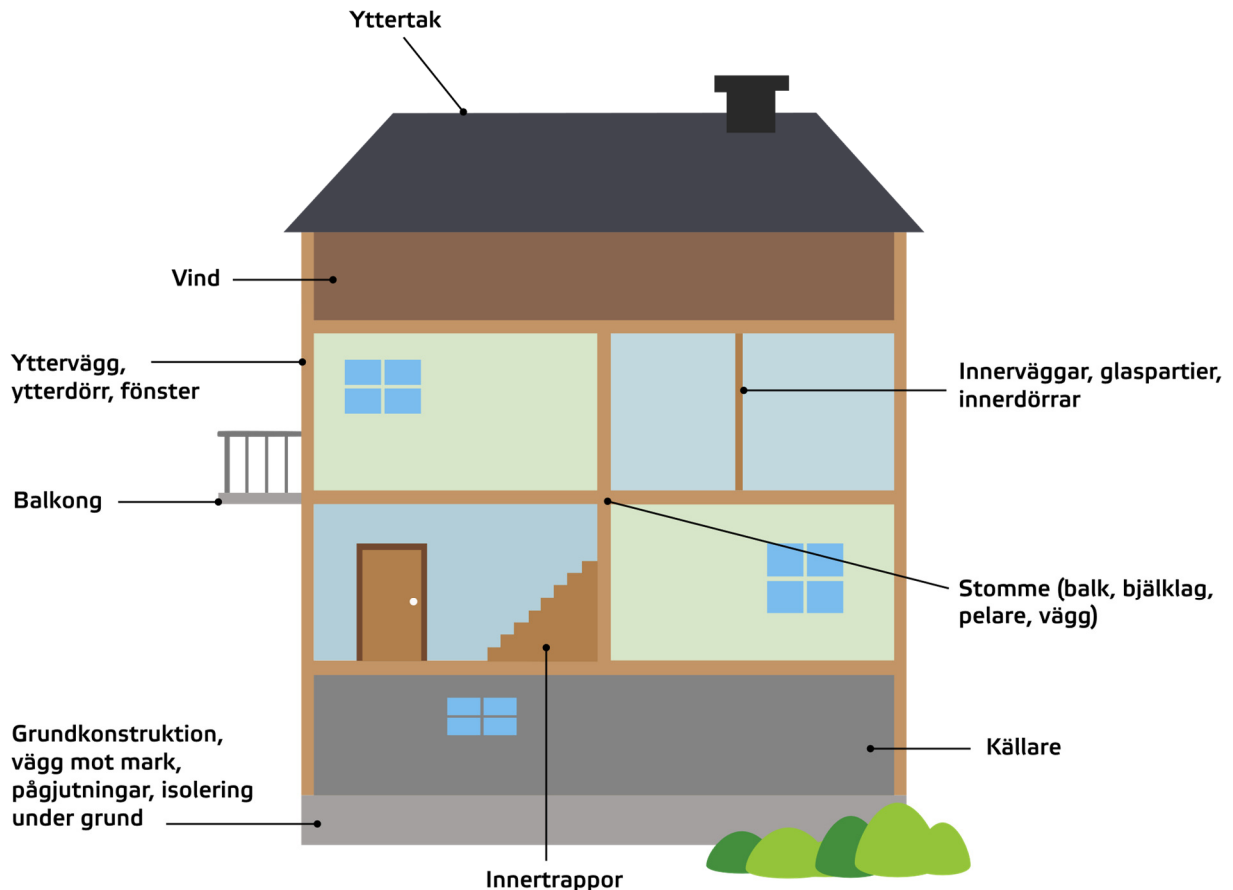
- Berguven 4 ny förskola 4 avd
- Bunkebergsgatan 10 Kv Makrillen ny förskola
- Grönskan 8 avdelningar koncept förskola
- Kullegatan ny förskola
- Örtugsgatan ny förskola 1068
- Östra Kålltorp tillb förskola

BmSS som är beräknade:

- Kärravinkeln 14 BmSS
- Nickelmyntsgatan nybyggnad BmSS
- V Norumsgärde nytt BmSS

Den 1 jan 2022 träder en ny lag i kraft att alla nybyggnationer måste klimatdeklareras. Boverket har tagit fram en handbok med riktlinjer på hur dessa klimatdeklarationer skall utföras. Där finner man att nedanstående byggdelar skall innefattas:

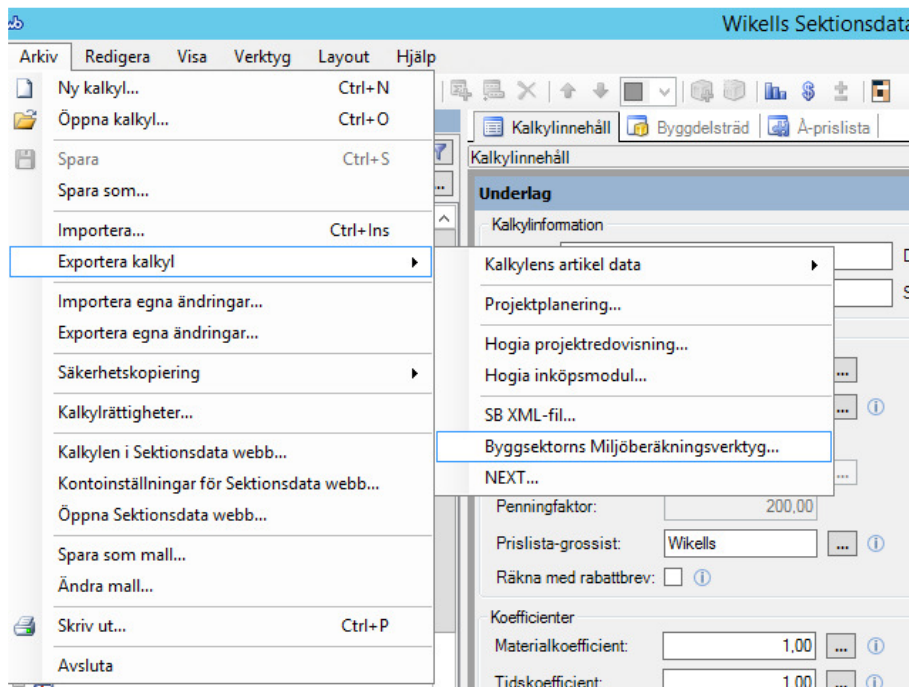
- a. Klimatskal
- b. Bärande konstruktionsdelar
- c. Innerväggar
 - i. Dörrar, fönster, entrépartier,
 - ii. Balkonger inklusive eventuell inbeklädnad
 - iii. Invändiga trappor, loftgångar



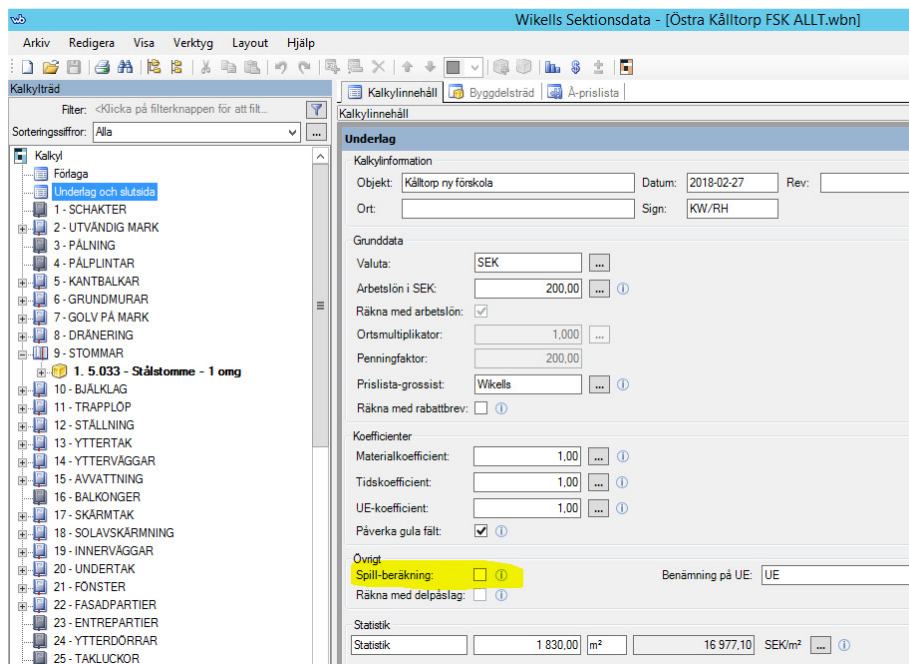
Figur 4, bild över vilka material som ingår i klimatdeklarationen enligt [Boverket](#).

Arbetsprocess från kostnadskalkyl till BM

Processen börjar med överföring av beräkningsunderlaget från kostnadskalkylprogrammet Wikells Sektionsdata till arbetsblad i Excel. Detta sker genom en exportering av sektionsdata-kalkyl till Exceldatablad med rådata som efter bearbetning manuellt kan läggas in i byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM). I följande del beskrivs den fulla arbetsprocessen från exportering till manuell inmatning.



Figur 2, Tillvägagångssätt vid exportering i Sektionsdata



Figur 3, Notera att om man ska använda sig av generiska spillvärden i BM så bör rutan för spill-beräkningen i kalkylprogrammet EJ vara ikryssad för att undvika dubbla spillberäkningar när materialen överförs till BM.

Tillvägagångssätt vid filtrering i Excel

Kostnadskalkylerna måste komprimeras och sorteras innan överföringen till BM kan påbörjas. Detta då de innehåller stora mängder av rådata som inte skall vara en del av klimatberäkningen enligt Boverkets riktlinjer, men också komprimera ner antalet upprepade materialrader från kostnadskalkylen till en mer hanterbar datamängd.

Filtrera bort Kapitel:

Dessa är återkommande kapitel i Sektionsdata som innehåller material som inte ska tillhöra klimatdeklarationen enligt Boverkets handbok.

OBS. Kapitelnummer kan variera i olika Sektionsdata-projekt.

- 1 – Markarbeten under hus
- 2 – Utvändig mark
- 3 – Pålning
- 4 – Pålplintar
- 8 - Dränering
- 12 – Ställning
- 13 – Utvändiga trappor
- 15 – Avvattning
- 17 – Skärmtak
- 18 – Solavskärmning
- 28 - Vikväggar
- 33 – Jalousier
- 34 - Målningsarbeten
- 35 - Beläggningar, beklädnader
- 36 - Väggsorbenter
- 37 - Inredningar
- 41/42 – Byggnadsarbeten för installationer
- 42/43 - Kontroll, provning, tätning och dokumentation
- Övriga hus, garage, förråd dvs, tex kap 38 – 41

Filtrera bort AMA Hus-koder:

Dessa AMA Hus-koder finns i rubriken ”Artikel” i beräkningskalkylen från Sektionsdata och innehåller vanliga material som inte ska tillhöra klimatdeklarationen enligt Boverkets handbok.

- AF, AFG – Inredning, möblemang, ställningar
- CBB – Jordschakt
- CEF – Makadam, dränerande lager
- DBB – Lager av geosyntet, som markduk
- ESB – Formar för betonggjutning hus
- (ESE) – Håll utkik efter servicetillägg och påslag tex tillägg för pumpning av betong, frakt och liknade serviceavgifter
- ESE.83 – Fönsterbänkar i betong

- JTB.811 – Hängränna
- JTB.8211 - Stuprör
- LC – Målning mm (OBS fasadfärg skall vara kvar)
- NSC.2 – Dörrtillbehör
- NSC.2538 – Inspektionslucka
- NSC.72 – Fönsterbrädor
- NSC.73 – Solavskärmning
- NSJ – Tillträdes- och skyddsanordningar
- NSK.111 – Utomhus trappa
- NSK.3 - Trappräcken
- X – Inredning och utrustningar
- Y – Märkning, kontroll, dokumentation
- ZSB – Tätning av fogar i hus
- ZSD – Komplettering av nät, tråd mm i hus

Klipp ut materialen som har viktsummor 0 kg:

- Se över om dessa aktuella material har 0 kg i viktsumma men har en kostnad. Detta kan vara till exempel på grund av underentreprenörskostnader (UE) som saknar vikt eller liknade. Dessa hittar man oftast genom att jämföra kolumnerna ”UE-kostnad” och ”Viktsumma” i kalkylen. Berörda material måste räknas ut manuellt för att få fram en viktsumma alternativt undersökas i sektionsdata/BH/RH.
- Tänk på att spara den data som du behandlar för senare felsökning i ett eget blad i Excel.

Skapa en Privottabell:

För att komprimera ner antalet material rader som är kvar så skapas en Privottabell, denna tabell slår ihop liknande material till en rad baserat på följande kriterier;

- ”Kapitel” som filter
- ”Artikel” och ”Benämning” som rader
- ”Summa av viktsumma” som värden, se över inställning så att summa och talformat är korrekt vald

Resursinmatning BM

När Excel-filen är färdig utsorterad så skall materialen läggas in som resurser i BM. Följande stycke behandlar denna process och arbetssätt.

Bygghandlingar som används i BM

Följande tabell listar kapitelnamn i Sektionsdata och dess motsvarighet i Byggsektorns miljöberäkningsvertyg.

Kapitelnamn (Sektionsdata)	BM-gruppering
AVVATTNING	AVGRÄNSAD
BALKONGER	39 – Stomme övrigt
BELÄGGNINGAR/BEKLÄDNINGAR	AVGRÄNSAD
BJÄLKLAG	34 – Stomme, bjälklag/balkar
BJÄLKLAGSLUCKOR	65 – Stomkomplettering, invändiga dörrar/glaspartier
BYGGNADSARBETEN FÖR INSTALLATIONER	AVGRÄNSAD
ENTRÉPARTIER	55 – Fasader, fönster/dörrar/partier/portar
FÖNSTER	55 – Fasader, fönster/dörrar/partier/portar
GOLV PÅ MARK	29 – Husunderbyggnad övrigt
INNERDÖRRAR STÅL	65 – Stomkomplettering, invändiga dörrar/glaspartier
INNERDÖRRAR TRÄ	65 – Stomkomplettering, invändiga dörrar/glaspartier
INNERVÄGGAR	63 – Stomkomplettering, innerväggar
INREDNINGAR	AVGRÄNSAD
INVÄNDIGA DÖRRPARTIER	65 – Stomkomplettering, invändiga dörrar/glaspartier
INVÄNDIGA GLASPARTIER	65 – Stomkomplettering, invändiga dörrar/glaspartier
INVÄNDIGA TRAPPOR	36 – Stomme, trappor/hiss-schakt
JALUSIER	AVGRÄNSAD
KANTBALKAR	29 – Husunderbyggnad övrigt
KOMPLEMENTHUS	AVGRÄNSAD
KONTROLL, PROVNING, TÄTNING, DOKUMENTATION	AVGRÄNSAD
MARK UNDER HUS	AVGRÄNSAD
MÅLNINGSARBETEN	AVGRÄNSAD
PÅLNING	AVGRÄNSAD
PÅLPLINTAR	AVGRÄNSAD
SCAKTER	AVGRÄNSAD
SKÄRMTAK	AVGRÄNSAD

SOLAVSKÄRMNING	AVGRÄNSAD
STOMMAR	39 – Stomme övrigt
STORKÖK	Ej påträffad
STÄLLNING	AVGRÄNSAD
TAK/VÄGGLUCKOR	46 – Yttertak, yttertak övrigt
TRAPPLÖP	36 – Stomme, trappor/hiss-schakt
UNDERTAK	64 – Stomkomplettering, innertak
UTVÄNDIG MARK	AVGRÄNSAD
UTVÄNDIGA TRAPPOR	AVGRÄNSAD
VIKVÄGGAR	AVGRÄNSAD
VÄGGABSORBENTER	AVGRÄNSAD
YTTERDÖRRAR	55 – Fasader, fönster/dörrar/partier/portar
YTTERTAK	46 – Yttertak, yttertak övrigt
YTTERVÄGGAR	59 – Fasader, fasader övrigt

Byggdelar med speciell BM-tolkning

För att underlätta konsekvent arbete mellan olika beräkningsprojekt listar nedan tabellmaterial och förslag på dess motsvarighet i BM.

Material från Sektionsdata	Motsvarighet i BM	GWP
Akryl-röklucka	Ståldörrar, brandklassad (IVL LCR)	3,28
Armering Bs85 Bi37R	Armering, galvad (RR)	0,925
Armeringsnät	Armeringsnät, -korgar, skrotbaserat (RR)	0,579
Armeringsstänger	Armering, skrotbaserat (RR)	0,521
Avjämningsmassor som Anhydritmassa, lågalkalisk mm	Avjämningsmassor 17% cement (RR)	0,22
Avväxling av stål	Konstruktionsstål, galvad (IVL LCR)	1,795
Beslag och div spik/skruv som Spikningsplåt, Vinkelbeslag, bult, ankarspik, Fötter Plj	Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	1,472
Betong utan C-tal	Fabriksbetong, byggnader (RR)	0,141
Brädriven slätputs	Fasadputs (IVL LCR)	0,199
Cellplast S100, Grafitcellplast	Cellplast expanderad polystyrene (EPS) (RR)	3,9
Cembrit Windstopper	Fibercementskivor (IVL LCR)	0,41
Distanshylsor	Polyeten, HDPE (TrV 7.0)	1,8
Durkplåt	Konstruktionsstål, galvad (IVL LCR)	0,795

Material från Sektionsdata	Motsvarighet i BM	GWP
Dörrpartier	Aluminiumdörrar, -system, -partier (IVL RR)	5,679
Ecophon Hygiene 20 mm kant A	Egen EPD	1,2
Ecophon Master 40 mm kant A	Egen EPD	1,02
Ecophone Focus kant E	Egen EPD	1,3
Ecoprim 300	XPS, extruderad polystyrene (RR)	3,836
Expand fogband Volclay RX – 101	Tätninglist, allmänt (EPDM) (IVL LCR)	3,85
Fasadtegel	Mark- och murtegel (IVL LCR)	0,215
Fukthållande Grodanlager	Stenull (IVL RR)	1,19
Gips brand 15 mm	Gipsskivor, Brand	0,378
Gipsskiva 13 mm, gipsskiva hård	Gipsskivor, kartonggipsskivor ospecificerat (IVL LCR)	0,271
HSB.1121 (Artikel) med stålprofiler mm	Ståltrekar (IVL LCR)	2,427
HSD (Artikel), vanliga träprodukter som C24, regler, läkt, vindskiva, råspont, panel, foder mm	Furu/gran, hyvlad & sågad, 473 kg/m ³ u=16% (IVL LCR)	0,055
Hård träfiberskiva 3 mm	Träfiberskivor, HDF, hård board (IVL LCR)	0,297
Ilmod 600, TP650	Polyuretanisolering, skivor av PIR/PUR (IVL LCR)	2,9
Innedörrar laminat	Ytterdörrar, trä (IVL LCR), ca 24 kg/m ²	0,232
Innerdörrar glasfiber	Ståldörrar, brandklassad (IVL LCR)	3,28
Inv smyg av MDF	Skivmaterial övrigt, MDF (IVL LCR)	0,618
Invändigt glasparti	Fönster, trä-/aluminium, vridfönster, 3-glas (RR)	1,11
KBB (Artikel), Cembrit Multi Force (B=900)	Fibercementskivor (IVL LCR)	0,41
Kertobalk	Limträbalk (IVL LCR)	0,09
Klimatskiva, mineralullsskiva	Glasull fasadskiva	1,15
kramla ø 4	Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	2,579
KYD (Artikel), Cembrit Platina tj 8 mm	Fibercementskivor (IVL LCR)	0,41
Lexan Säkerhetsglas	Plexiglas (Polykarbonat)	7,759
Limträbalk, limträpelare	Limträbalk (IVL LCR)	0,093
Lättklinker strängmurad	Lättklinkerblock (Leca), oarmerade (IVL LCR)	0,248
Mineralull	Glasull (IVL LCR)	1,25

Material från Sektionsdata	Motsvarighet i BM	GWP
Musband	Plåtdetaljer, förzinkade (IVL LCR)	2,089
Oljefärg/fasadfärg	Fasadfärg utomhus, alkyd (IVL LCR)	2,55
OSB-spånskivor 11 mm	OSB-skivor (Flakeboard), 600 kg/m ³	0,167
Platonmatta	Polypropylen, PP (TrV 7.0)	1,44
Plattbärlag	Plattbärlag PLE (filigran) (RR)	0,184
Plywood i olika varianter	Plywood, gran (RR)	0,204
Plåtdetaljer Förz-lackad, vfz, fzv (Bleck, tröskelbeslag, bandtäckning)	Plåtdetaljer, förzinkade (IVL LCR)	2,089
Plåtdetaljer med Artikel JTC	Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	2,579
Prefab betong-hålbjälklag	HD/F hålbjälklag (RR)	0,183
Prefab betonginnervägg	Innerväggar V (RR)	0,156
Prefab btg-trappa, Betongbalkong	Betongprefab, trappor och balkonger (RR)	0,209
Promatect H 0,6 m ² /m (finns ingen EPD)	Fibercementskivor (IVL LCR)	0,41
Smide (Stomme)	Konstruktionsstål, galvad (IVL LCR)	0,795
Socketelement	Betongprefab, halvsandwichvägg V/I (IRR)	0,253
Sprutad cellulosa	Cellulosaisolering (RR)	0,19
Spånskiva	Spånskiva (IVL LCR)	0,267
Steni colour, fiberarmerad polymerkomposit	Egen EPD	1,48
Stenullsskiva, Brandisolering Conlit stenull	Stenull (IVL RR)	1,19
Ståldörr med eller utan brandklass	Ståldörrar, brandklassad (IVL LCR)	3,28
Stålluckor	Ståldörr, brandklassad (IVL LCR)	3,28
sylomer remsor silent	Polyeten, HDPE	1,8
Säkerhetsfolie, plastfolie inkl tejp, polyetenfolie eller liknande	Plastfolier (IVL LCR)	1,809
Trä/aluminiumfönster	Fönster, trä-/aluminium, vridfönster, 3-glas (RR)	1,11
Trällit	Egen EPD	0,109
Tätband EPDM svart B=95	Tättningslist, allmänt (EPDM) (IVL LCR)	3,85
Tätmembran Frank Zemseal	Plastfolier (IVL LCR)	1,8
Tätplåt Frank Fradiflex	Plåtdetaljer, förzinkade (IVL LCR)	2,089
Tätskikt TY 1511 SBS	Underlagspapp bitumen (IVL LCR)	0,645
Tätskikt TY 1521	Ytpapp, ospecificerat (RR)	0,645

Material från Sektionsdata	Motsvarighet i BM	GWP
Underlagspapp	Underlagspapp bitumen (IVL LCR)	0,645
Vanligt bruk	Fasadputs (IVL LCR)	0,199
Vattenspär Synko-Flex	Bitumenmatta (TrV 7.0)	0,56
Vibrogolv C40/50, glättat	Husbyggnadsbetong C40/50 (RR)	0,136
Vindslucka med stege	Ytterdörrar, trä (IVL LCR)	0,232
Våtrumsgips som Aquapanel våtrum, Jackon våtrumsskiva eller liknande	Gipsskivor utan kartong, våtrum (IVL LCR)	0,27
Weatherboard vindskydd (B=900)	Gipsskivor, kartonggipsskivor ospecificerat (IVL LCR)	0,27

Vid resursinmatning så kan följande faktorer vara viktiga att tänka på för att säkerställa konsekvent arbetssätt mellan flera projekt;

- Lägg in ”beskrivning” från Excel-raden som kommentar i BM-resursen, så att man kan hålla isär byggdelarna om det läggs in flera olika kapitel i samma BM byggdel, som tex fönster och dörrar, skriv högst upp i kommentaren vilket kapitel det berör. Använd versaler.
- Lägg in fönster och tillhörande material (ex. drevning, foder, plåt) separat.
- Vid val av två liknande resurser välj den med högre klimatpåverkan (inom rimlighet).
- Resursen ”mineralull” kan syfta på både glasull och stenull och bör därför läggas in som glasull (Se punkt ovan)
- Dörrar i glasfiber läggs in i BM som Ståldörrar pga ingen klimatdata på glasfiber
- Armering begränsas till Armeringsnät, -korgar, skrotbaserad och Armering, skrotbaserad.
- Balkonger inklädnader läggs in under Fasad/Ytterväggar övrigt med kommentar ”BALKONG” i tillägg till de vanliga kommentarerna.
- Betong läggs in med C-tal som prioritet. Använd ”Fabriksbetong, byggnader (RR)” där C-tal saknas. (tidigare ospecificerad husbyggnadsbetong)

Följande resurser har i nuläget identisk GWP och är tillräckligt liknande i material för att kunna slås samman vid inmatning i BM;

- Plåtreglar elförzinkade och Stålreglar har samma GWP.
- Plåtdetaljer målad, plåtdetaljer förzinkade och takplåt förzinkad har samma GWP.
- Galvad spik, skruv och beslag har samma GWP som Elförzinkad spik, skruv och beslag.

Kompletteringar och felsök av kalkyler

Kompletteringar som har behövts efterfrågas från de ekonomiska kalkylerna från Sektionsdata på de beräknade projekten har huvudsakligen varit återkommande material så som stommar, betong, fönster och UE-poster. Vissa material har även gjorts med uträkningar på egen hand.

Efterfrågats till kalkylavdelningen:

Nedan material har i detta projekt efterfrågats till kalkylavdelningen med anledning av att summan är 0 kg i kolumnen "Viktsumma" i Excel. Dessa material kan stå för en stor andel av projektets totalvikt och bör i så fall undersökas för att undvika felaktigheter i klimatberäkningen och säkerställa täckningsgraden.

- Stålstomme
- Brandisolering stålstomme
- Prefab betongtrappor, terrazzo
- Prefab balkonger
- Fönster, där alla fönster i yttervägg har stått som 1 omg
- Cellplast med minusvärde (Östra Källtorp)

Material kan även ha felaktiga vikter som måste justeras manuellt. Detta kräver kunskaper och erfarenheter om material och dess vikter för att avgöra om de är felaktiga.

- Fönster, där alla fönster i yttervägg har stått med felaktig vikt
- Vikter på tillägg pumpning av betong
- Fel vikter på betong

Exempel på detta är fönster i ytterväggarna som i flera delprojekt har noterats ha en felaktig vikt på 41,1 kg, oberoende på storlek av fönstret. Ett annat exempel är distanshylsor som i ett delprojekt har upptäckt ha orealistisk stor vikt. Observera i framtida arbete att liknade problemställning kan uppkomma med andra material och leda till felaktiga resultat i klimatberäkningen. Dessa exempel visar att det finns en viss felmarginal i data som är lätt att överse, vilket påvisar vikten av ett väl dokumenterat underlag som förutsättning för noggrannheten i kostnads kalkyler från projektstart.

Material som helt saknas i kalkylen från början kräver ännu mer erfarenhet och kunskap för att åtgärda. Som ett exempel så skall avjämningsmassa på betonggolven alltid vara med enligt Lokalförvaltningens tekniska krav och anvisningar (TKA), men är inte det i alla kalkyler som har beräknats i detta projekt.

Egna beräkningar av materialvikter:

Vissa material har beräknats med hjälp av schablon- eller riktvärden. En lathund för dessa beräkningar finns som bifogad Exceldokument "Beräkningar lathund".

- Museband och sockelbeslag
- Oljefärg träpanel
- KL-träbjälklag (Nickelmyntsgatan)

Täckningsgrad

Beräkning av täckningsgrad baseras i detta projekt på delprojektens totala vikt. Eftersom vikt är en huvudenhet som har varit genomgående i de olika delprojekten anses därför denna beräkningsmetod vara lämplig.

Notera att vissa delar av ett delprojekts resurser först måste tas bort för att en så verklighetsbaserad täckningsgrad som möjligt ska tas fram. Resurser som kan tas bort är resurser såsom tillfälliga material kopplade till byggarbetsplatsen och servicetillägg som kan ge missvisande vikter från kalkylprogram.

Tillägg för pumpning av betong har förekommit med stora vikter, vilket är felaktigt och måste tas bort i täckningsgradsuträkningen. Även makadam och fiberduk kan förekomma med vikt i kostnadskalkylen, vilket också måste tas bort för att det inte tillhör byggnaden, utan är en del av mark.

Ta bort Kapitel som inte tillhör fysiska byggnaden:

- Ställning
- Övriga hus, garage, förråd dvs, tex kap 38 - 41

Ta bort Hus AMA Artikel:

- ESB – Formar för betonggjutning hus
- ESE – Endast rader med tillägg av pumpning av betong
- CEF – Makadam, dränerande lager
- DBB – Lager av geosyntet, som markuk

Slutsats och diskussion

Slutsatserna och lärdomarna från detta projekt har för oss som deltagit varit både många och högs relevanta inom ämnet. Vår förhoppning är att projektet också kan ge värdefull information till framtagningen av nulägesbilden i Göteborgs Stads Miljö- och klimatprogram samt tillhandahålla underlag till framtida beräkningsprojekt.

Metoden att genomföra projektet enbart med manuell inmatning har såklart varit en utmaning men vi kan konstatera att metoden även har några fördelar.

Man har i tidigare projekt försökt att direktimportera resurser från kostnadskalkyler till beräkningsverktyget BM. Detta har dock visat sig vara problematiskt då de kostnadskalkyler som används inte har varit avsedda för detta ändamål och ofta gett missvisande viktdata, något som i sin tur haft stor negativ påverkan på slutresultatet av klimatberäkningen.

Beroende på när kostnadskalkyler är gjord i projektskedet så varierar även noggrannheten i vad som ingår i kalkylen. Detta medför i sig en viss osäkerhet i data och eventuella dataluckor. Genom den manuella inmatningen har vi kunnat få en viss översikt i exakt vad som matas in och därmed fått en viss felsökning och granskning redan från början.

Under projektets gång så har namn och värden för vissa resurser ändrats eller lagts till i takt med att BM uppdaterats löpande. Detta har i sig medfört problem med att upprätthålla konsekvent resursbeskrivning mellan projekt i olika stadier och har inneburit visst extra arbete

på grund av revidering. Uppdateringar och ändringar av beräkningsprogrammet är att förvänta sig, speciellt i ett så nytt program och kan komma att påverka även framtida projekt.

Återkommande har saknad av viktsumma för stålstommar, betongprefabricerade element, fönster i ytterväggar förekommit i projekten som har beräknats. Eftersom kalkylerna från Sektionsdata i dagsläget är anpassade för en ekonomisk användning så har data som är kritisk för LCA-beräkning inte alltid tagits i beaktning, såsom vikt, speciellt material som ligger som UE kostnader. För att få till en bättre struktur där alla material kan läggas in för en direkt inmatning av material i BM från Sektionsdatakalkylerna, föreslår vi att ett nytt arbetssätt skall ses över redan från projekteringsstart. Det måste bli lättare för personerna som gör kalkylerna att veta vilka specifika material som skall läggas in och hur mycket som behövs, så att rätt viktsummor skrivs in.

Generiska klimatdata hämtas i BM från olika källor och beroende på källan så kan detta komma att påverka slutresultatet av beräkningen. I detta projekt valde vi därför att i så stor utsträckning som möjligt undvika vissa typer av källor som skulle kunna ge missvisande värden, detta med några få undantag av speciella material.

Vi har i detta skede alltså valt att frånga Boverkets rekommendation om att enbart använda generiska klimatdata med Boverket som resurskälla och istället även lagt till specifik klimatdata från EPD:er, detta för att få så hög täckningsgrad som möjligt.

Även om vi kan påvisa vissa fördelar med en manuell inmatning och att processen blivit bättre under projektets gång så överväger dessa såklart inte de fördelar som en automatiserad process skulle medföra, såsom effektivare arbetstid och mindre monotont arbete.

För att kunna förverkliga en sådan process så måste indata och resurssammanställning från den ekonomiska kalkylen ta denna typ av klimatberäkningar i beaktande redan från start för att undvika extra arbete och datafel.

De dataluckor och frågeställningar som vi sammanställt under projektets gång relaterade till indata hoppas vi ska kunna ge ett bra underlag för framtida resurssammanställningar.

Bilaga 1: Bygghandlingar i Bygghandlingsprogrammet (BM)

Bygghandlingar markerade med X ingår i kalkylen för projektering av nybyggnadsprojekt i Lokalförvaltningens regi

0 - Sammansatta bygghandlingar		1 - Mark
00 - Sammansatta		10 - Mark sammansatta
01 - Demontering		11 - Rövning mm tomyta
02 - Rivning av inredning/utrustning		12 - Schakt / fyllning
03 - Rivning av vägg/bjälklag/tak		13 - Markförstärkning/dränering
04 - Rivning övrigt		14 - (vakant)
05 - Rivning för hiss/trappa		15 - Ledning/kulvert/tunnlar
06 - Håltagning/förstärkning		16 - Vägar/planer
07 - (vakant)		17 - Trädgård
08 - Provisorier		18 - Markutrustning/stödmurar
09 - (vakant)		19 - Mark övrigt
2 - Husunderbyggnad		3 - Stomme
20 - Husunderbyggnad sammansatta		30 - Stomme sammansatta
21 - (vakant)		31 - Väggar
22 - Schakt/fyllning hus		32 - Pelare
23 - Markförstärkning/dränering		33 - (vakant)
24 - Grundkonstruktioner	X	34 - Bjälklag/balkar
25 - Kulvert/tunnlar		35 - (vakant)
26 - Garage (som en del av huset)	X	36 - Trappor/hiss-schakt
27 - Platta på mark		37 - Samverkan takstomme
28 - Huskomplettering grund		38 - Huskomplettering stomme
X 29 - Husunderbyggnad övrigt	X	39 - Stomme övrigt
4 - Yttertak		5 - Fasader
40 - Yttertak sammansatta		50 - Fasader sammansatta
41 - Takstomme		51 - Stomkomplettering/utfackning
42 - Taklagskomplettering		52 - (vakant)
43 - Taktäckning		53 - Fasadbeklädnad/ytskikt
44 - Takfot och gavlar		54 - (vakant)
45 - Öppningskomplettering/takluckor	X	55 - Fönster/dörrar/partier/portar
X 46 - Yttertak övrigt		56 - (vakant)
47 - Terrasser/altaner (på yttertak)		57 - (vakant)
48 - Huskomplettering tak		58 - Huskomplettering fasader
49 - Plåtarbeten	X	59 - Ytterväggar övrigt

- 6 - Stomkomplettering/rumsbildning**
60 - Stomkomplettering sammansatta
61 - Insida yttervägg
62 - Undergolv
X 63 - Innerväggar
X 64 - Innertak
X 65 - Invändiga dörrar/glaspartier
66 - Invändiga trappor
67 - (vakant)
68 - Stomkomplettering övrigt
69 - Rumsbildning övrigt

- 7 - Invändiga ytskikt/rumskomplettering**
70 - Ytskikt sammansatta
71 - (vakant)
72 - Ytskikt golv/trappor
73 - Ytskikt vägg
74 - Ytskikt tak/undertak
75 - (vakant)
76 - Vitvaror
77 - Skåp och inredningssnickerier
78 - Rumskomplettering övrigt
79 - Rumskomplettering övrigt

- 8 - Installationer**
80 - Installationer sammansatta
81 - (vakant)
82 - Process
83 - (vakant)
84 - Sanitet/värme
85 - Kyla/luft
86 - El
87 - Transport
88 - Styr/regler
89 - Installationer övrigt

- 9 - Gemensamma arbeten/tillfälliga fabriken**
90 - Gemensamma arbeten sammansatta
91 - Gemensamma arbeten
92 - (vakant)
93 - (vakant)
94 - (vakant)
95 - (vakant)
96 - (vakant)
97 - (vakant)
98 - (vakant)
99 - (vakant)

- 102 - A5.2: Byggarbetsplatsens fordon, maskiner och apparater (energi till drivmedel m.m.)
103 - A5.3: Tillfälliga bodar, kontor, förråd och andra byggnader (energi till uppvärmning m.m.)
104 - A5.4: Byggprocessens övriga energivaror (gasol, diesel för värmare och dyligt, köpt el, fj.v.)
105 - A5.5: Övrig miljöpåverkan från byggprocessen (tex. övergödning vid sprängning, markexploatering)