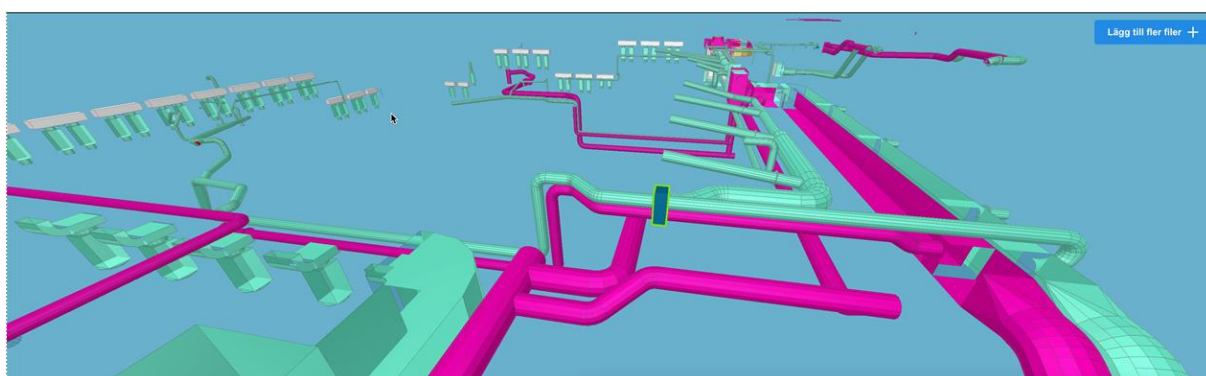


BIP QTO V3 – 3D

Mängdberäkningar EI och VVS

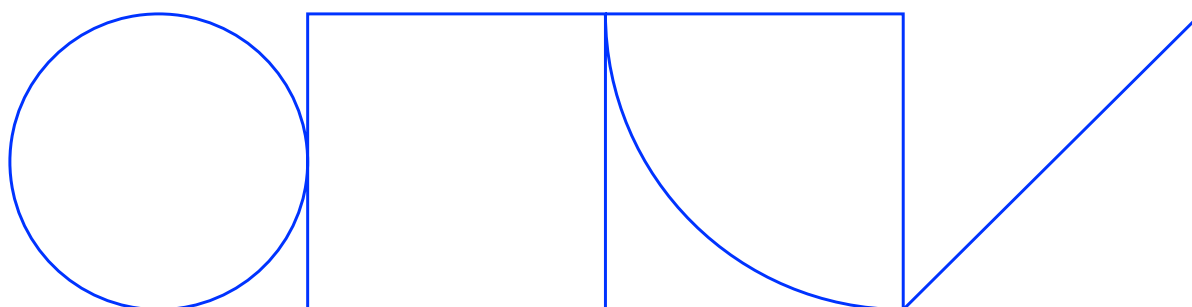
Per Ström och Carl-Erik Brohn
Avantec och CE Brohn Konsult

2024-11-10



Profil Eget val Profil: VVS - Styckvaror Instanser Grupperat Excel Visa 3d Visa tabell

instanceClass	psets.BIP.TypeID	psets.BIP.ProductCode	Σ Antal
IfcFlowTreatmentDevice	LD19-1000	LD19-1000 "LRCA 1000 Sile...	85
IfcFlowController	SP71	SP71 "SPI"	117
IfcFlowTerminal	TD53	TD53 "KHD"	15
IfcFlowTerminal	FD24	FD24 "EKO-NR-1-3"	8
IfcFlowTerminal	HÅI	HÅI "CIRKULÄRT GÅLLER"	12



Förord

Per Ström, Avantec har tagit initiativet till vidareutveckling av BIP QTO och drivit utvecklingen vidare med öppna programvaror för systemutveckling och 3D-visualisering för IFC:s nya versioner av standarden.

Andreas Udd VRA Rörinstallationer, Per Hansson Veitech samt Jan Back AFRY har bidragit med material och har analyserat resultat.

Allt fler projekt använder BIM, byggnadsinformationsmodellering, det vill säga 3D-modeller med strukturerad information om byggnader, för projektering av sina byggnader med installationssystem 'digitala tvillingar'. Modellerna med aktuell information kan användas av alla i projektet. Vi beskriver här i första hand nyttan för entreprenörer.

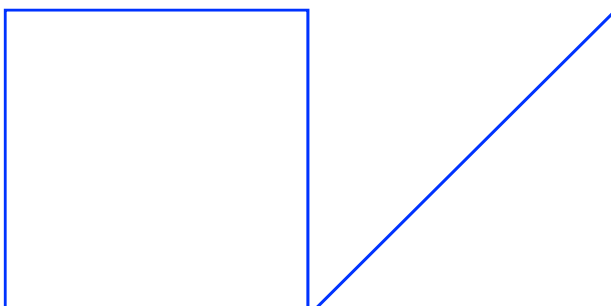
BIP QTO V3 – 3D beräknar, grupperar och summerar mängder för komponenter i BIM-modeller och visualiserar i 3D var dessa finns. Mängderna presenteras också i Excelark som kan exporteras till andra system för kalkyl, inköp, beredning, miljöberäkningar mm.

Andreas Udd har ansvarat för projektet som har finansierats till lika delar av **ETU**, Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB, projekt nr 80 och **SBUF**, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, projekt nr 14386 Deltagarna har bidragit med mycket stor egen insats.

Ett stort tack till alla som bidragit!

Stockholm 2024-11-10

Carl-Erik Brohn
projektledare



Sammanfattning

BIP QTO V3 – 3D

Visualisering och beräkning av mängder för EI- och VVS-installationer i byggnader

BIP QTO V3 – 3D, nedan kallat BIP QTO,

- **Validerar och analyserar** BIM-modeller för EI- och VVS-installationer i byggnader
- **Beräknar mängder** för komponenter, rörlängder, kablage mm uppdelat på och summerat per grupp av installationer för zoner och för el- och VVS-installationssystem.
- **Visar resultat i Excelark och i 3D-modeller.**

Projektörens modeller för el- och VVS-installationer för en byggnad och en arkitektmodell, A-modell, kan med användning av **IFC-standard** och **kodning enligt BIP** ge underlag för mycket effektivt skapande och återanvändning av information för **projektering, byggande/produktion och förvaltning.**

BIP QTO spar tid. Mängdberäkningar görs normalt flera gånger i respektive projekt med olika detaljeringsgrad i olika skeden och för att studera alternativa lösningar. Manuella beräkningar är tidskrävande.

BIP QTO beräknar snabbt och säkert mängder per instans samt grupperade och summerade till Excelark. De kan användas som indata till system för kalkylering, beredning, miljöberäkningar, planering, inköp, logistik mm. Komponenterna visas dessutom i 3D på bildskärm för att ge tydligare bild av komponenternas placering för säkrare kalkyler och beredningar.

Standarder

BIP, Building Information Properties, är ett property set (egenskapsuppsättning) inom den internationella standarden IFC, Industry Foundation Classes. De senaste uppdateringarna av IFC har förts in i denna nya version av BIP QTO. Se

www.bipkoder.se

Programvarorna i BIP QTO är skapade med gratis, öppna programvaror som är tillgängliga för alla. De kan vidareutvecklas av IT-kunniga i olika roller, lämpligen i samverkan med dem som skapat BIP.

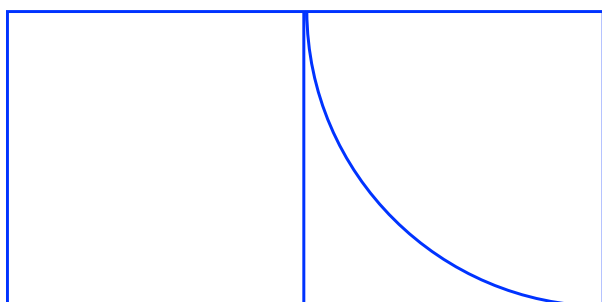
Nytta för byggherre, entreprenörer och konsulter

Byggherren och arkitekten kan tillsammans med EI- och VVS-installatör och projektörer lättare studera alternativa lösningar i tidiga skeden, till exempel placeringar av schakt, kabel- och rörstråk mm och få bra underlag för kostnadsbedömningar och beredningar.

ETU och **SBUF** har till lika delar finansierat projektet. Deltagarna har bidragit med mycket stor egen insats

Innehåll

1. Bakgrund	4
2. Syfte	5
3. Genomförande	5
4. Resultat	6
5. Tidplan	12
6. Organisation	12
7. Redovisning	13
8. Kostnader Finansiering	13
9. Informationsspridning	13
10. Bilagor	13



1. Bakgrund

BIP QTO (Building Information Properties Quantity Take Off) är en gratis programvara från 2017 för beräkning av mängder som grundas på BIP.

BIP QTO beräknar materialåtgång under projektering och under produktion för kalkyl, planering, inköp, beräkningar för energi och miljö, montage av installationer mm i byggnader, exempelvis längder och dimensioner på rör, elstegar etcetera med olika sorteringar och summeringar.

En ny version BIP QTO V3 – 3D för VVS och EI/Tele utvecklad under 2024, är anpassad för nya versioner av IFC, IFC2x3 och IFC4 och för att visa BIM-modeller i 3D, göra valideringar och göra mängdberäkningar utan att behöva anskaffa dyra, avancerade programvaror.

BIP finns gratis tillgängligt på www.bipkoder.se som administreras av BIM Alliance och används av många företag.

BIP, Building Information Properties är ett property set (egenskapsuppsättning) inom IFC, Industry Foundation Classes, en internationell standard för objektorienterad information som utvecklas och förvaltas av Building Smart <https://www.buildingsmart.org/>. IFC används i många programvaror för bygg- och installation, och används frekvent av projektörer och installatörer samt i undervisning inom VVS och EI/Tele på yrkesskolor och högskolor.

BIP har utvecklats av flera deltagande företag inom projektet NKS, Nya Karolinska Solna, ett stort sjukhus, som planerats och uppförts ca 2010 – 2018 med användning av BIM, bygginformationsmodellering. Befintliga äldre standarder och praxis gav grunder till BIP.

Ca 2013 påbörjades ett SBUF-projekt med flera av deltagarna i NKS för att dokumentera och vidareutveckla arbetssätt och systematik.

Programvarorna i BIP QTO är nu skapade med gratis, öppna programvaror som är tillgängliga för alla. De kan vidareutvecklas av IT-kunniga i olika roller, lämpligen i samverkan med dem som skapat BIP.

Kompletterande information om BIM och BIP för installationer finns på Installatörsföretagens hemsida <https://www.in.se/foretagare/digitalisering/#/>.

Där beskrivs också exempel på användning av AI, artificiell intelligens för VVS, dels genom maskininlärning med data från tidigare projekt, dels genom optimeringar av ledningsdragningar genom algoritmer som har inspirerats av myrors arbetssätt för att skaffa mat.

Nytta för byggherren och konsulter

Byggherren och arkitekten kan tillsammans med EI- och VVS-installatör och/eller -projektörer lättare studera alternativa lösningar i tidiga skeden, till exempel placeringar av schakt, kabel- och rörstråk mm och få bra kostnadsbedömningar.

För mer information om BIP hänvisar vi till www.bipkoder.se och mer detaljerat för BIP QTO till SBUF-projektet 13356 – BIP mängder, gruppering från 2017 som i sin tur bygger på utveckling av SBUF-projekt 13171 – BIP mängder, från 2016.

I tidiga VVS-kalkyler används ofta rördelspåslag. I beredning för produktion, förtillverkning, inköp mm kan detaljeringsgraden ökas i BIP QTO. För el finns liknande arbetssätt för kalkyler och beredning i olika skeden. Mängdberäkningarna anpassas efter det arbetssätt man valt.

2. Syfte

SBUF-projektet ska bidra till att utveckla byggprocessen så att det skapas bättre affärsmässiga förutsättningar för entreprenörer i samverkan med byggherrar, projektörer med flera.

SBUF-projektets ska underlätta arbetet med visualisering och mängdberäkningar för EI- och VVS-installationer genom att utveckla BIP QTO för hantering av flera versioner av IFC- standard, IFC2x3 och IFC4.

En ny version, BIP QTO V3 – 3D, för VVS och EI/Tele utvecklas under 2024, är anpassad för nya versioner av IFC, och, för att visa BIM-modeller i 3D, göra valideringar och mängdberäkningar utan att behöva anskaffa dyra och krävande programvaror.

Framtida utveckling ska underlättas genom att använda gratis, öppna programvaror som kunniga personer kan använda för egna förbättringar och helst att göra förbättringar i samverkan med dem som utvecklar BIP.

3. Genomförande

IT-lösningarna är utformade av eller under ledning av Per Ström, Avantec delvis i samverkan med specialister. De är gratis tillgängliga för alla via www.bipkoder.se

Insamling av information och tester har gjorts av personer som deltagit i utvecklingen av BIP i samverkan med sina kontaktnätverk.

Web IFC

Omprogrammering av BIP QTO har gjorts med en öppen programvara Web IFC <https://thatopen.com> för att fungera i ny IFC-standard. Web IFC underlättar även underhåll av BIP QTO V3 3D. Om ett fel eller förbättringsbehov uppstår kan en kunnig användare själv gå in och göra ett ändringsförslag direkt i koden. Kontakt med ansvarig inom BIP ska ske före publicering.

3D-viewer

En 3D-viewer som fungerar med BIP-koder är inlagd av specialist i samverkan med Per Ström.

Informationsmaterial – bilagor

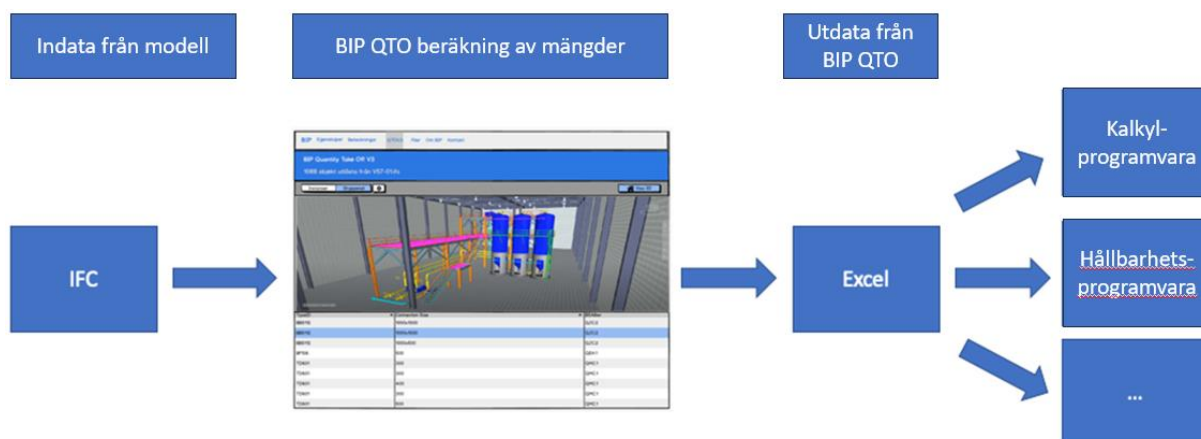
Powerpointbilder med informationsflöde och exempel på utdata bifogas.

4. Resultat

En förutsättning är att arkitekter och projektörer har skapat BIM-modeller med IFC-standard och BIP för en byggnad.

Detta utvecklingsprojekt finns gratis tillgängligt på www.bipkoder.se och kan användas direkt för många funktioner. Alla kan bidra till vidare utveckling genom att följa instruktionerna.

Den som ska göra mängdberäkningar använder BIP QTO enligt beskrivningen nedan.



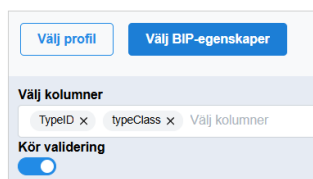
BIP QTO ger Excelark med mängder kan exporteras till olika system för kalkyl, planering, inköp, hållbarhet mm.

Öppna www.bipkoder.se som ger gratis tillgång till alla funktioner och beskrivningar inom BIP.



Fältet QTO på bilden ovan öppnar BIP QTO

Ange vad du vill mängdberäkna



och ange vilka egenskaper som önskas. Validera informationens kvalitet

Detta kommer att kompletteras när förslag lämnas.

Använd önskad IFC-fil i rutan nedan

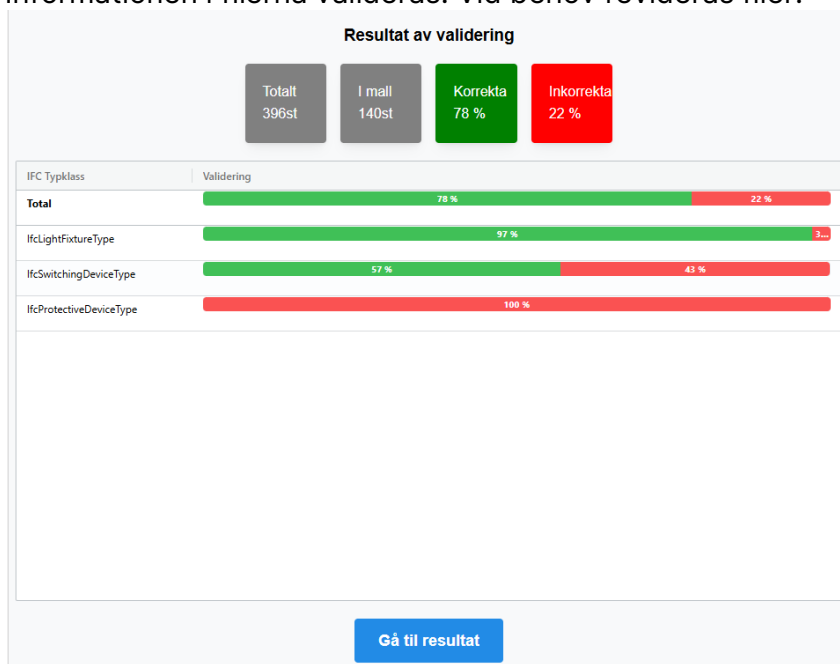


Rutan 'Kör demo-fil' ger en demonstration av systemets funktioner.

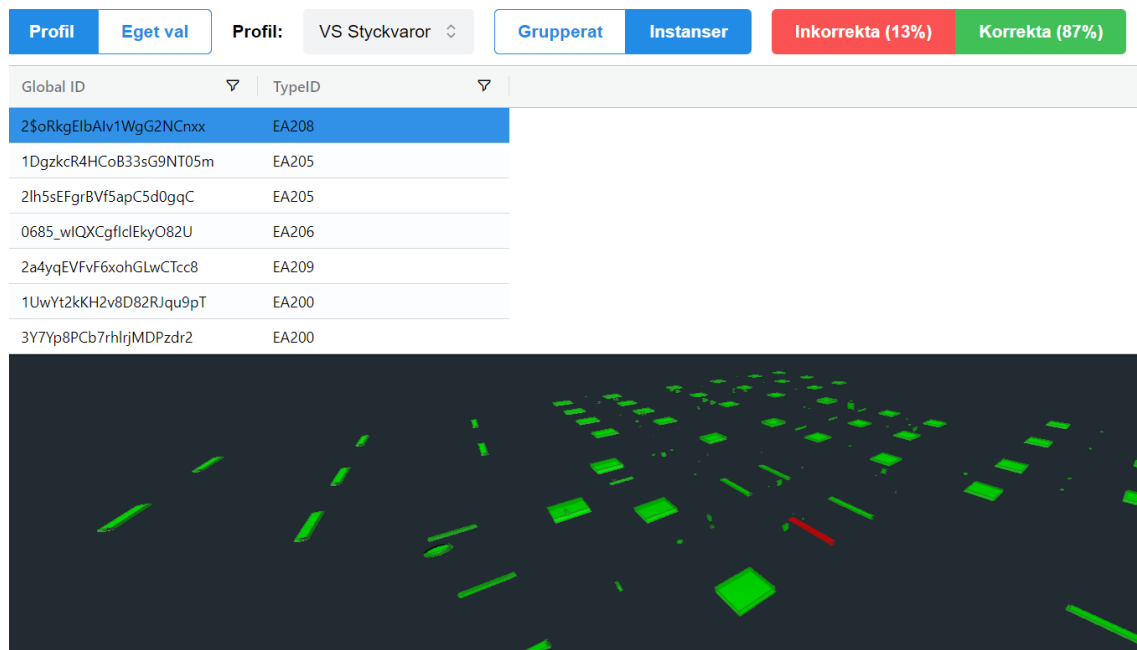
Kort information om vad som finns idag och hur alla kan bidra till vidare utveckling.

IFC-filerna läses in av BIP QTO.

Informationen i filerna valideras. Vid behov revideras filer.



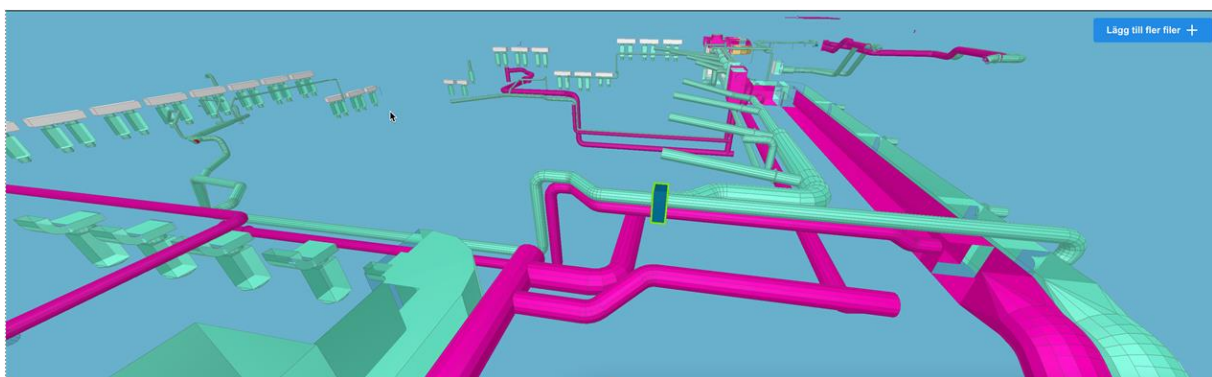
Resultat av mängdberäkning med alla detaljer (Instanser) dels i tabell dels i 3D-vy.



För kalkylering mm kan man få mängder summerade grupperat för respektive TypeID. Ett exempel med VVS. Först visas instanser dvs alla komponenter var för sig.

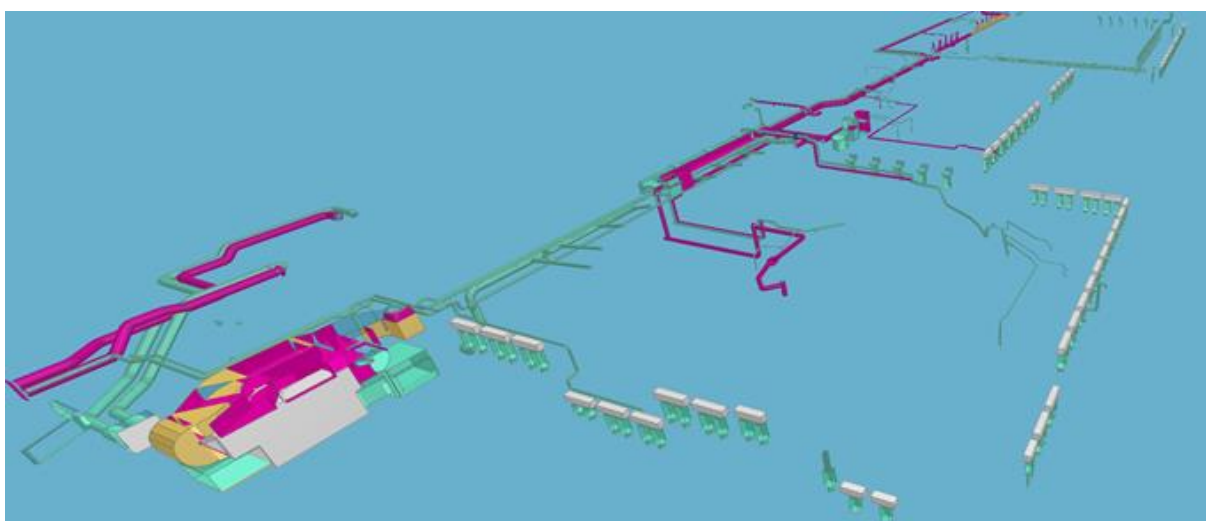
Profil Eget val Profil: VVS - Styckvaror Instanser Grupperat Inkorrekta (3%) Korrekta (97%) Excel Visa 3d Visa tabell

ProductCode	TypeID
LD19-1000 *LRCA 1000 Sile...	LD19-1000
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
SP71 *SPI*	SP71
TD53 *KHD*	TD53
TD53 *KHD*	TD53
TD53 *KHD*	TD53
FD24 *EKO-NR-1-3*	FD24
TD53 *KHD*	TD53
TD53 *KHD*	TD53
LD19-1000 *LRCA 1000 Sile...	LD19-1000
SP71 *SPI*	SP71
LD19-1000 *LRCA 1000 Sile...	LD19-1000
SP71 *SPI*	SP71
LD19-1000 *LRCA 1000 Sile...	LD19-1000



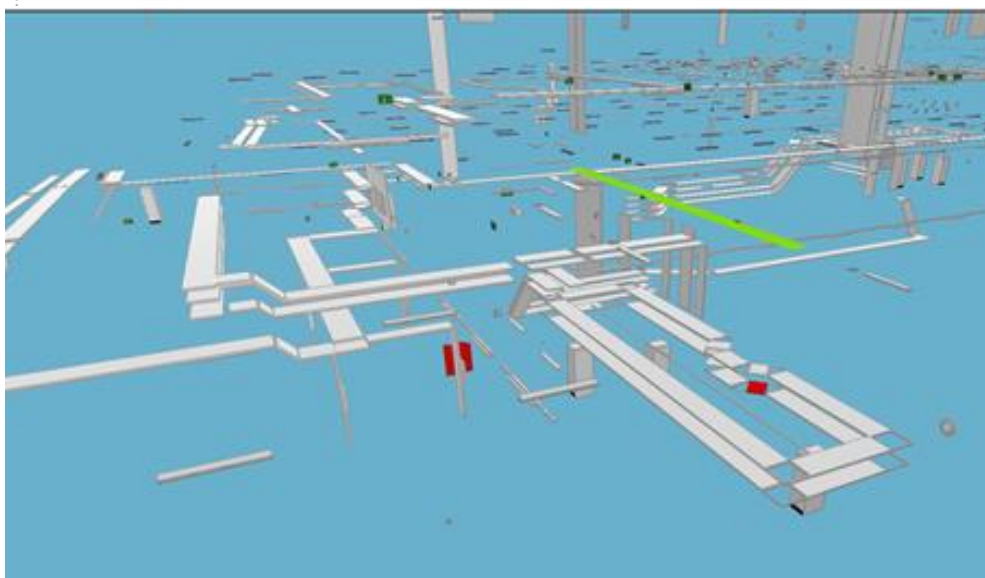
Man kan också få mängderna grupperade och summerade.

instanceClass	psets.BIP.TypeID	psets.BIP.ProductCode	Σ Antal
IfcFlowTreatmentDevice	LD19-1000	LD19-1000 "LRCA 1000 Sile...	85
IfcFlowController	SP71	SP71 "SPI"	117
IfcFlowTerminal	TD53	TD53 "KHD"	15
IfcFlowTerminal	FD24	FD24 "EKO-NR-1-3"	8
IfcFlowTerminal	HÅL	HÅL "CIRKULÄRT GALLER"	12
IfcFlowController	BS1	BS1 "EKO-SRBG-1"	8
IfcFlowTerminal	FD71	FD71 "GPDF (IL)"	9
IfcFlowTerminal	YG1	YG1 "EKO-YSRZ-1"	2
IfcFlowTreatmentDevice	LD19-500	LD19-500 "LRCA 500 Silen...	4
IfcFlowTerminal	HÅL		2
IfcFlowTerminal	HÅL	HÅL "CIRKULRT GALLER"	1
IfcFlowTerminal	TD52	TD52 "CDKa+ALSd- 4V"	1
IfcFlowTerminal	FD26	FD26 "EKO-YR"	1
IfcFlowTerminal	TD34	TD34 "STQA"	2
IfcFlowTreatmentDevice	LD40.0736	LD40.0736 "LARGOa 0736 I+...	1
IfcBuildingElementProxy			10
IfcFlowTreatmentDevice	LD40.1836	LD40.1836 "LARGOa 1836 I+...	1
IfcBuildingElementProxy	LA006	LA006	1
IfcBuildingElementProxy	Filterram för 4 helmoduler	Filterram för 4 helmoduler	1
IfcBuildingElementProxy	Anslutningslåda_1800	Anslutningslåda_1800	48

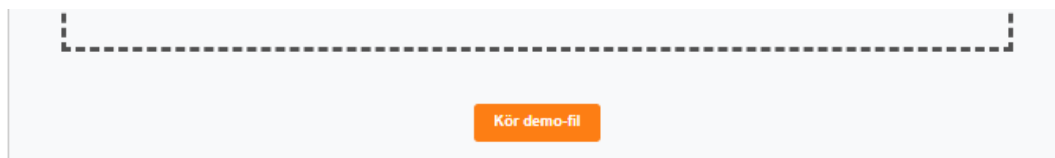


Ett exempel med el-stegar grupperade och summerade och indelade i höjdintervall

psets.BIP.TypeID	Höjdintervall	Σ psets.BIP.Length / 1000	Σ Antal
UB301	3001,4500	422	145
UB301	1800,3000	899	323
UB301	7000,	162	18
UB301	0,1799	53	27
UB301	4501,7000	28	8
UB801	3001,4500	209	46
UB301	N/A	42	13
UB801	1800,3000	423	70
UB801	4501,7000	2	2
	3001,4500	30	12
	1800,3000	27	6



Förslag till förbättringar kan lämnas under BIP QTO



Om BIP QTO


BIP QTO är ett verktyg för att hantera och extrahera information från IFC-filer. Primära syftet är för entreprenörer att enkelt kunna få beräkning av mängder som ger underlag för kalkyl av kostnader, planering, inköp mm. Projektet finansieras delvis av [SBUF](#) och [ETU](#) under 2024.

Bidra till BIP QTO

BIP QTO är såkallad "Open Source". Det innebär att vem som helst kan bidra till utvecklingen av verktyget. Målet är att skapa ett levande verktyg som utvecklas av användare för användare. På detta sätt kan vi hålla verktyget up-to-date gällande IFC-versioner, ändrade arbetssätt etc.


Bidra med Förslag

Har du förslag på en förbättring eller hittat en bugg? Maila in ett ärende på [GitLab](#).

[Skicka mail](#) 

Bidra med kod

Är du intresserad av eller har erfarenhet av att skriva bim-applikationer? Då är du välkommen att bidra med att lösa buggar, lägga till funktioner, justera gränssnitt etc. Du hittar källkoden på [GitLab](#).

[Gå till källkod](#) 

Utvecklare som bidragit



5. Tidplan

Projektet startade i juni 2024. Inlämning av rapport till ETU och SBUF gjordes 13 november 2024 enligt plan.

6. Organisation

Styrgrupp och arbetsgrupp har samverkat

Andreas Udd, VRA rörinstallationer, sökande

Per Hansson, Veitech

Hans Söderström, Installatörsföretagen

Per Ström, Avantec, initiativtagare och systemutvecklare

Jan Back, Afry

Carl-Erik Brohn, CE Brohn konsult, Projektledare

Helena Brohn Landou, Brohn-Landou konsult, informatör

Referensgrupp

Flera personer inom hittillsvarande utvecklingen av BIP har kontaktats för att samla in erfarenheter och synpunkter.

En bred inbjudan till web-seminarium bl.a. via BIM Alliance görs inom kort när ETU och SBUF godkänt rapporterna.

Då justeringar i koden kan göras av alla som har kunskap i samverkan med Per Ström ges möjligheter för alla att initiera förbättringar.

7. Redovisning

Resultaten redovisas i denna rapport till SBUF projekt 14386 och ETU projekt 80 inklusive bilagor.

Uppdaterad text och bilagor finns även på www.bipkoder.se

Rapport och bilagor läggs ut på Installatörsföretagens hemsida efter godkännande av SBUF.

8. Kostnader Finansiering

Projektet har finansierats till lika delar av

ETU, Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB, och

SBUF, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond

Deltagarna har bidragit med mycket stor egen insats.

Budget för sökta medel från SBUF och ETU har hållits. Bidrag i form av arbetstid från projektets deltagare har överstigit detta, dvs mer än 50% av total tid.

9. Informationsspridning

Kontakter med branschens tidningar börjar när material godkänts av SBUF och ETU.

BIM Alliances olika nätverk informeras och flera presentationer planeras.

10. Bilagor

Powerpointbilder med informationsflöde och exempel på utdata.