

FRAMTAGANDE AV TYPBYGGNADER OCH KATEGORITYPISK ANVÄNDNING FÖR NYA LOKALKATEGORIER



2023-11-01

FRAMTAGANDE AV TYPBYGGNADER OCH KATEGORITYPISK ANVÄNDNING FÖR NYA LOKALKATEGORIER

Uppdragsnamn	Typbyggnader och typisk användning för lokalkategorier, Boverket
Uppdragsnummer	10355694
Författare	Jasenska Hot, Ludvig Olsén
Datum	2023-11-01
Ändringsdatum	
Granskad av	Katarina Westerbjörk
Godkänd av	Jasenska Hot

KUND

Boverket

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Jasenska Hot
+ 46 70 216 58 81
jasenska.hot@wsp.com

Ludvig Olsén
+ 46 72 227 35 79
ludvig.olsen@wsp.com

INNEHÅLL

1	Inledning	4
1.1	Metod och genomförande	4
1.2	Källor	5
2	Del 1 Typbyggnader	6
2.1	Utformning	6
2.2	Energideklarationer	7
2.3	Statistiska centralbyrån	14
2.4	Byggfakta	19
2.5	Byggnadskategorier	23
2.5.1	Kontor	23
2.5.2	Utbildning	23
2.5.3	Sjukhus	24
2.5.4	Logi och restaurang	26
2.5.5	Idrott	29
2.5.6	Handel och kultur	31
2.5.7	Andra typer av energianvändande byggnader	35
3	Del 2 Kategoritypisk användning	38
3.1	Byggnadskategorier	38
3.1.1	Kontor	38
3.1.2	Utbildning	40
3.1.3	Sjukhus	41
3.1.4	Logi och restaurang	43
3.1.5	Idrott	44
3.1.6	Handel och kultur	45
3.1.7	Andra typer av energianvändande byggnader	46

1 INLEDNING

Syftet med detta uppdrag är att definiera en typbyggnad för respektive ny lokalkategori avseende utformning, samt att definiera en typisk användning av respektive typbyggnad. Resultaten ska kunna användas för beräkning av kostnadsoptimala nivåer för de nya kategorierna, som underlag till kravnivåer i de nya energihushållningsreglerna. Byggnaders energiprestanda ska enligt förslaget sedan normaliseras till den kategoritypiska användningen för respektive kategori. Målet är att kravnivåerna på energihushållning ska bli mer träffsäkra, kostnadsoptimala och bättre anpassade för olika typer av lokalbyggnader, samt att jämförbarheten mellan olika byggnaders energiprestanda ska förbättras.

Uppdraget omfattar två huvuddelar:

1. Framtagande av typbyggnader för de nya lokalkategorierna
2. Framtagande av kategoritypisk användning i typbyggnaderna

1.1 METOD OCH GENOMFÖRANDE

I startskedet gjordes en översikt över tänkbara källor och en omfattande analys av olika statistik för byggande i Sverige. Genom Boverket användes information från energideklarationsregistret, se avsnitt Energideklarationer. Även uppgifter från Statistiska centralbyrån har analyserats. En litteratursökning identifierade Byggfakta som ett viktigt underlag för urval och insamling av mer detaljerat data för typbyggnader.

Uppdraget innefattade även möten med referensgrupper för de olika lokalkategorierna. I dessa ingick representanter för BELOK och SVEBY men också sakkunniga för specifika lokalkategorier, t.ex. energispecialist på Fabège, energicontroller på Idrottsförvaltningen, energiexpert på Akademiska sjukhus i Uppsala, Corem, Energistrateg på Locum m.fl. Även WSPs projektgrupp och dess erfarenheter inom energiberäkningar, installations- och byggnadskartläggningar samt tekniska inventeringar och besiktningar för statusbedömning har använts som underlag under uppdraget.

All information och parametrar tillhandahållna av referensgruppen och andra sakkunniga har sammanställts i bilaga 1 och bidragit med underlag till:

- Utformning av typbyggnader, mestadels med info om A_{temp} och våningar men även en del om formfaktor och fönsterandel
- Kategoritypisk användning och tillförlitliga parameterskattningar för respektive lokalkategori (egenskaper)
- Informationskanaler för datainsamling i bilaga 1
- Förslag på vidare arbete

Under projektets gång har bl.a. följande informationsinsatser genomförts:

- Ett informationsdokument med projektets syfte och innehåll skickades ut till samtliga i referensgruppen samt andra byggaktörer och fastighetsägare inom WSPs kundkreis
- En Excelmall för insamling av parametrar som databas för projektet

En litteratursökning gjordes i samband med insamling av uppgifter. Sökningen omfattade information om arkitektoniska- och tekniska parametrar för de olika lokalkategorierna och kompletteringar av underlag från referensgruppen och kontakter i branschen. Se avsnitt Källor.

Bilaga 1 är kärnan för både in- och utdata i detta projekt och ett viktigt komplement till denna rapport.

Under projektet har projektgruppen insett att det för närvarande saknas kunskap om vissa parametrar delvis pga att de inte följs upp på ett strukturerat sätt och delvis att de inte finns sammanställda. Hittills har det inte funnits behov hos fastighetsägare att redovisa vissa parametrar på det sätt som efterfrågas i detta projekt. En generell uppfattning av de sakkunniga och ansvariga inom referensgruppen och branschen är att dessa uppgifter finns men är tidskrävande att sammanställa och tillhandahålla. T.ex. A_{temp} och antal våningar finns tillgängliga eftersom det har varit lagkrav på att dessa ska anges i energideklarationer, medan formfaktor

och andel fönster inte finns tillgängligt. Liknande situationen gäller för användningsdel, där fastighetsägare inte har databaser med uppgifter på internvärme från personer och apparater som avger värme. Även effekter på installerad utrustning kan vara missvisande eftersom de inte är i bruk konstant. Tappvarmvatten har länge varit en energipost som har normaliserats för alla lokaler till 2 kWh/m²·år, varför underlag på faktiskt energianvändning för tappvarmvatten många gånger saknas.

1.2 KÄLLOR

De källor som använts presenteras nedan.

- Belok – <http://belok.se/>
- Sveby – <https://www.sveby.org/>
 - Sveby – Brukarindata kontor version 1.1
 - Sveby – Brukarindata undervisningsbyggnader version 1.0
- BEN – Boverket – BFS 2016:12 t.o.m. BFS 2018:5 – <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/ben---bfs-201612/>
- STIL2 – Energimyndigheten – <https://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/forbatttrad-energistatistik-i-bebyggelsen-och-industrin/statistik-i-lokaler-stil2/>
- [Energimyndigheten](#), Tomas Berggren, senior rådgivare på enheten för resurseffektiva byggnader på Energimyndigheten
- Energideklarationer från Boverkets register
- Statistiska centralbyrån (SCB)
- Byggefakta – <https://www.byggefakta.se/>
- WSP:s projektbank och erfarenheter – <https://www.wsp.com/sv-se/>
- SISAB – <https://sisab.se/>
- Fabege – <https://www.fabege.se/>
- Skandia fastigheter – <https://www.skandiafastigheter.se/>
- Corem – <https://www.corem.se/>
- Stockholms stad – Idrottsförvaltningen – <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/organisation/fackforvaltningar/idrottsforvaltningen/>
- Stockholms stad – Stadsbyggnadskontoret – <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/organisation/fackforvaltningar/stadsbyggnadskontoret/>
- Västra Götalandsregionen – <https://www.vgregion.se/>
- Akademiska sjukhus – Region Uppsala – <https://regionuppsala.se/>
- Locum – Region Stockholm – www.locum.se
- Kalmar kommun – <https://kalmar.se/>
- Specialfastigheter – <https://www.specialfastigheter.se/>
- Jernhusen – <https://www.jernhusen.se/>
- EQUA – <https://www.equa.se/se/>
- Projektengagemang – <https://www.pe.se/>

2 DEL 1 TYPBYGGNADER

Den preliminära indelning av lokalkategorin som övervägs presenteras i Tabell 1. Typbyggnader tas fram för respektive byggnadskategori.

Tabell 1. Den preliminära indelning av lokalkategorin som övervägs.

Byggnadskategori	Ingående byggnadsdelar
Kontor	Byggnadsdel för tjänsteverksamhet och annan jämförlig verksamhet där skrivbordsarbete ofta utförs. Liten eller ingen varuhantering och största delen av verksamheten utförs utan kundens närvaro. Exempel på verksamheter i byggnader ofta utformade som kontorshus: kommunal-, regional- och statlig förvaltning, arkiv, polisstation, primärvård och tandvård.
Utbildning	Byggnadsdel avsedd för förskola, grundskola, gymnasium, högskola/universitet, och övrig utbildning.
Sjukhus	Större institutionsbyggnad för vård av sjuka, i första hand slutenvård, av patienter som inte kan utredas eller behandlas inom primärvården eller annan öppen vård.
Logi och restaurang	Byggnadsdel för näringsverksamheter och vissa ideella verksamheter inom logi och restaurang, exempelvis hotell, vandrarhem, pensionat, restauranger och konferenslokaler.
Idrott	Byggnadsdel för sport- och idrottsverksamhet, exempelvis idrottshall, multiarena, badhus, ishall och ridhus.
Handel och kultur	Handel – byggnadsdel med verksamheter som omsätter varor och tjänster, exempelvis detaljhandel, partihandel, köpcentrum, mässhall, samt service som bank, gym och frisör. Kultur – byggnadsdel för kulturella ändamål, exempelvis museum, bibliotek, konserthus, biograf, teater och samlingslokal.
Andra typer av energianvändande byggnader	Till exempel byggnadsdel för räddningstjänst, kriminalvård, djurvård, resecentrum, buss- och järnvägsstation, flyg- och färjeterminal, hangar, bussgarage, parkeringshus och lager.

2.1 UTFORMNING

Nedan listas och kommenteras de egenskaper avseende utformningen som är relevanta i sammanhanget:

- Formfaktor (A_{om} per A_{temp})
- Andel fönster (area fönster inklusive karm per A_{temp})
- A_{temp}
- Våningsplan

Den förstnämnda egenskapen beskriver de övergripande förutsättningarna för vilken energiprestanda en byggnad erhåller kopplat till vilken form som föreligger. Formfaktorn styrs av en rad variabler i olika skeden av en byggnads framställande och livslängd, bland annat av detaljplaner, projektutvecklare, i byggnaden avsedd verksamhet med mera. En högre formfaktor innebär en sämre energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning och vice versa, om övriga energiprestandarelaterade parametrar skulle beaktas lika.

Den andra egenskapen, andel fönster, får samma påverkan på primärenergitalet som den första med utgångspunkt att fönsteryta generellt innebär ett större behov av till byggnaden levererad energi sett över året jämfört med övrig klimatskärmssyta, oftast fasad. Likt formfaktor beror andel fönster av många parametrar genom en byggnads framställande och livslängd.

Den tredje nämnda egenskapen har inte en lika tydlig koppling till utfallet av energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning som ovan två egenskaper eftersom de idag definieras per A_{temp} . Men det är samtidigt en frekvent använd egenskap i sammanhanget som till exempel ger information om en eller flera byggnaders absoluta påverkan beaktat energi, då i kombination med värden om energiprestanda uttryckt per $m^2 A_{temp}$. Olika byggnadskategorier och ingående byggnadsdelar kan till exempel utgöra typiska avtryck sett A_{temp} vilket då kan bidra med information om deras absoluta påverkan sett till energi. Vidare formulerar ofta sammanhang förutsättningar vid byggande kopplat till yta snarare än formfaktor eller andel fönster. Exempel ges av detaljplaner där informationen om A_{temp} kan bidra med information kopplat till energi. Detsamma gäller för den fjärde egenskapen, våningsplan.

2.2 ENERGIDEKLARATIONER

Inom lokalkategorin omfattas de flesta byggnader av lagen om energideklaration. Energideklarationen tar bland annat upp följande information om byggnaden:

- Nybyggnadsår
- A_{temp}
- Procent av A_{temp} (exklusive area varmgarage) uppdelat på:
 - Bostäder (inkl. biarea t.ex. trapphus och uppvärmd källare)
 - Hotell, pensionat och elevhem
 - Restaurang
 - Kontor och förvaltning
 - Butiks- och lagerlokaler för livsmedelshandel
 - Butiks- och lagerlokaler för övrig handel
 - Köpcentrum
 - Vård, dygnet runt
 - Vård, dagtid (samt serviceboende, frisersalong o. dyl)
 - Skolor (förskola-universitet)
 - Bad-, sport-, idrottsanläggningar (ej utomhusarenor)
 - Teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler
 - Övrig verksamhet – ange vad

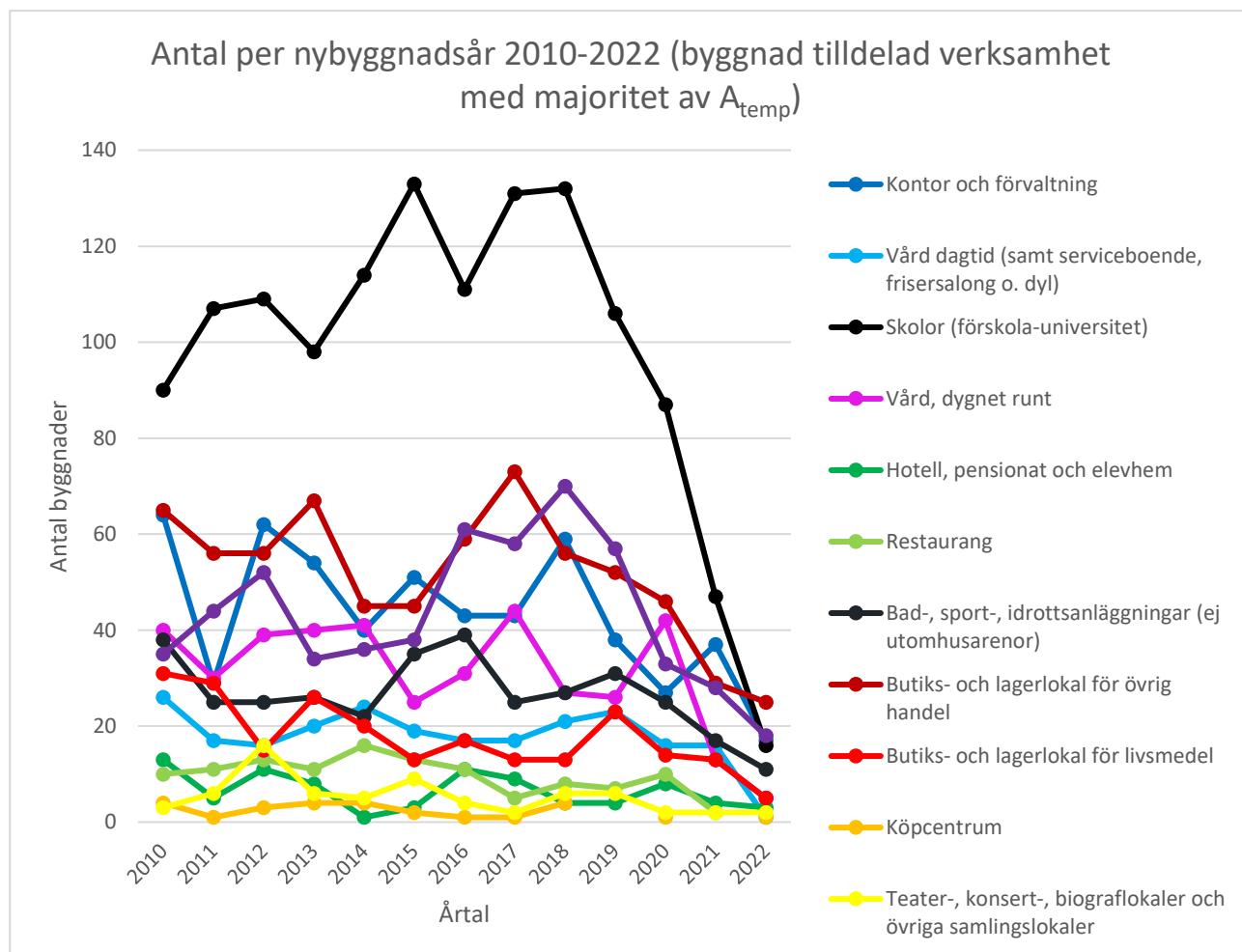
Ett utdrag ur energideklarationsregistret gjort 2023-04-18 med nybyggnadsår från 1980 har erhållits, men fokuserats till år 2010 till och med 2022 för att representera vad som byggs. I förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket ansätts uppdelning av verksamheter i energideklarationen enligt Tabell 2 (verksamhet "bostäder (inkl. biarea t.ex. trapphus och uppvärmd källare)" exkluderade).

Tabell 2. Ansatt uppdelning av verksamheter i energideklarationen i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket.

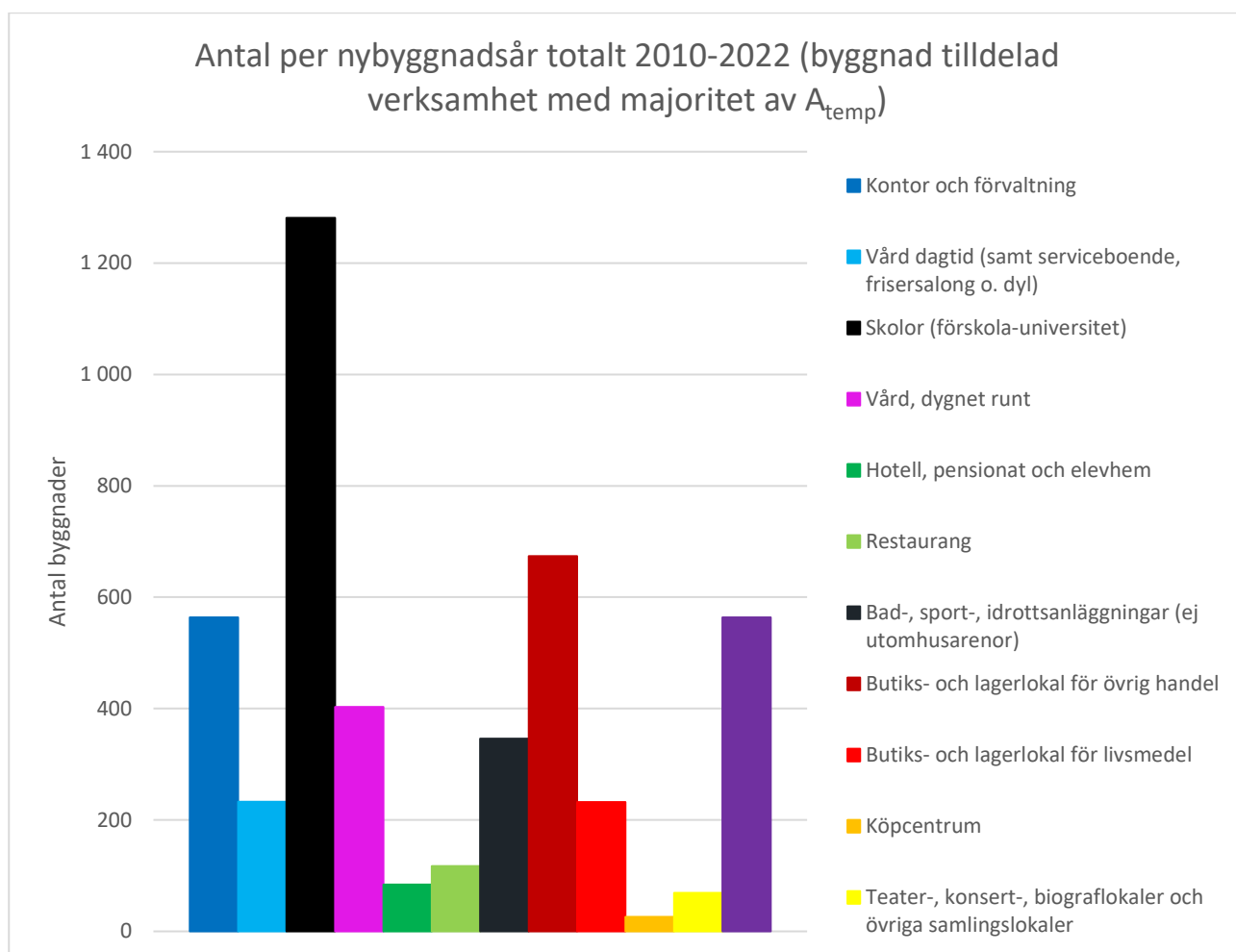
Byggnadskategori	Ingående byggnadsdelar	Verksamheter inom lokalkategorin i energideklarationen			
Kontor	Byggnadsdel för tjänsteverksamhet och annan jämförlig verksamhet där skrivbordsarbete ofta utförs. Liten eller ingen varuhantering och största delen av verksamheten utförs utan kundens närvaro. Exempel på verksamheter i byggnader ofta utformade som kontorshus: kommunal-, regional- och statlig förvaltning, arkiv, polisstation, primärvård och tandvård.	Kontor och förvaltning	Vård dagtid (samt serviceboende, frisersalong o. dyl)		
Utbildning	Byggnadsdel avsedd för förskola, grundskola, gymnasium, högskola/universitet, och övrig utbildning.				
Sjukhus	Större institutionsbyggnad för vård av sjuka, i första hand slutenvård, av patienter som inte kan utredas eller behandlas inom primärvården eller annan öppen vård.	Vård, dygnet runt			
Logi och restaurang	Byggnadsdel för näringsverksamheter och vissa ideella verksamheter inom logi och restaurang, exempelvis hotell, vandrarhem, pensionat, restauranger och konferenslokaler.	Hotell, pensionat och elevhem	Restaurang		
Idrott	Byggnadsdel för sport- och idrottsverksamhet, exempelvis idrottshall, multiarena, badhus, ishall och ridhus.	Bad-, sport-, idrottsanläggningar (ej utomhusarenor)			
Handel och kultur	Handel – byggnadsdel med verksamheter som omsätter varor och tjänster, exempelvis detaljhandel, partihandel, köpcentrum, mässhall, samt service som bank, gym och frisör. Kultur – byggnadsdel för kulturella ändamål, exempelvis museum, bibliotek, konserthus, biograf, teater och samlingslokal.	Butiks- och lagerlokal för övrig handel	Butiks- och lagerlokal för livsmedel	Köpcentrum	Teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler
Andra typer av energianvändande byggnader	Till exempel byggnadsdel för räddningstjänst, kriminalvård, djurvård, resecentrum, buss- och järnvägsstation, flyg- och färjeterminal, hangar, bussgarage, parkeringshus och lager.	Övrig verksamhet			

I Figur 1 presenteras hur många byggnader av respektive verksamhet med nybyggnadsår 2010 till och med 2022 som fanns registrerade i energideklarationsregistret (byggnad tilldelad verksamhet med majoritet av A_{temp} vilket också benämns som huvudsaklig verksamhet). Den minskande trenden som uppstår för flera

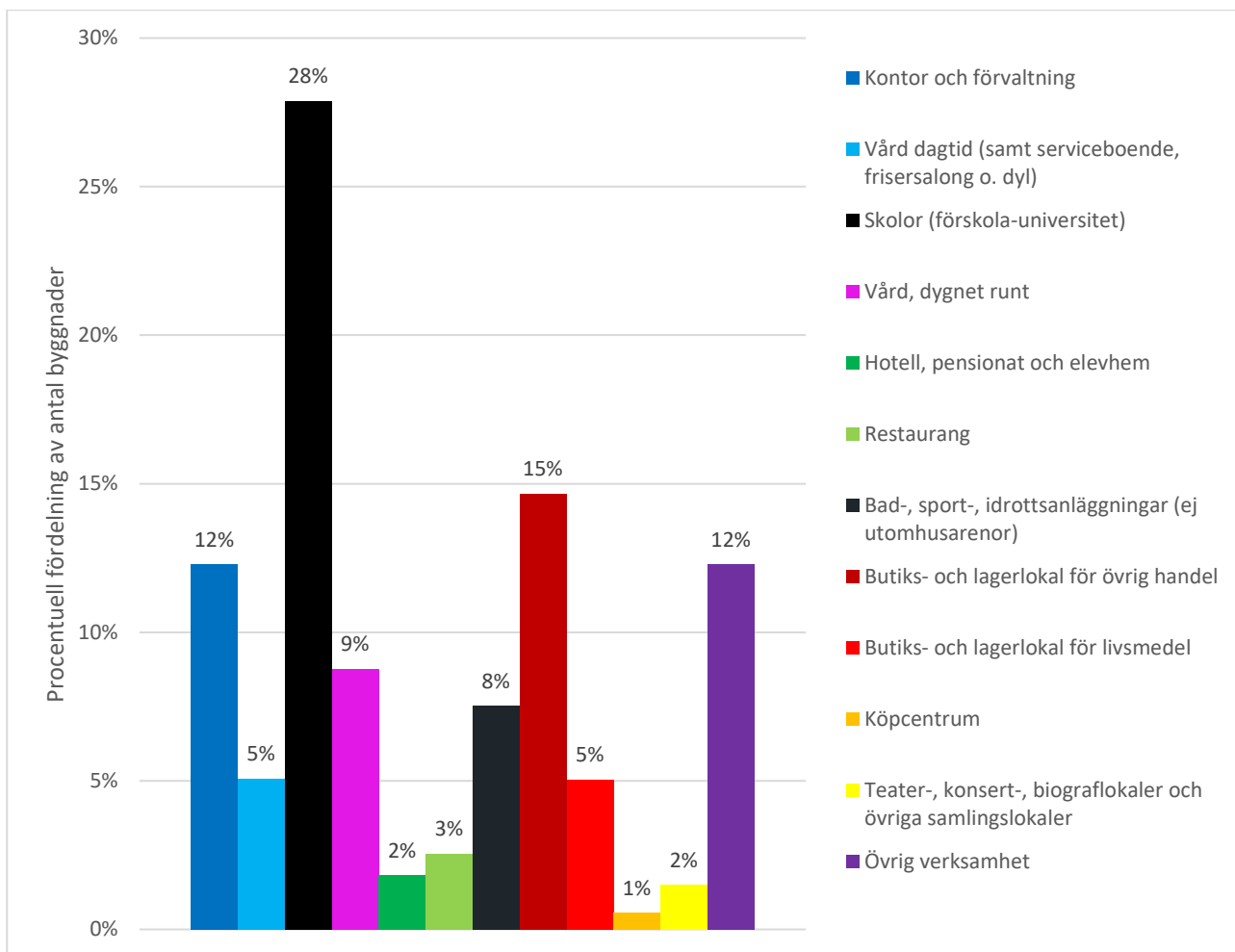
verksamheter från runt 2018 tros inte nödvändigtvis bero av ett minskat antal nya byggnader utan också av aspekten att energideklarationer för nya byggnader inte registrerats ännu. Förutom den minskande trenden föreligger ett relativt likartat antal nya byggnader per verksamhet och år över beaktad tidsperiod och i förhållande till varandra. I Figur 2 och Figur 3 presenteras samma information men summerat per verksamhet för hela den beaktade tidsperioden.



Figur 1. Antal byggnader av respektive verksamhet med nybyggnadsår 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (byggnad tilldelad verksamhet med majoritet av A_{temp}).

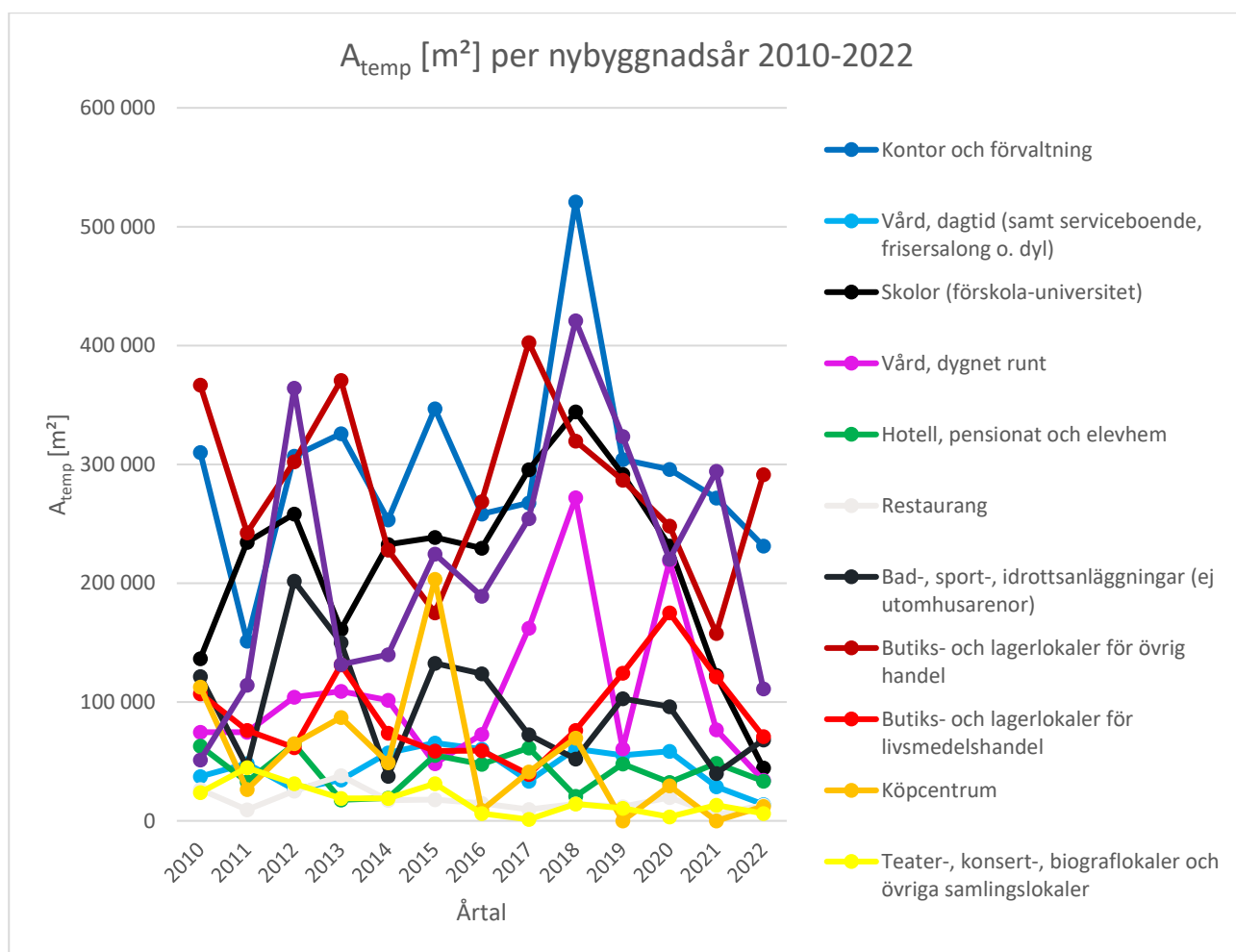


Figur 2. Antal byggnader av respektive verksamhet med nybyggnadsår 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (byggnad tilldelad verksamhet med majoritet av A_{temp}).

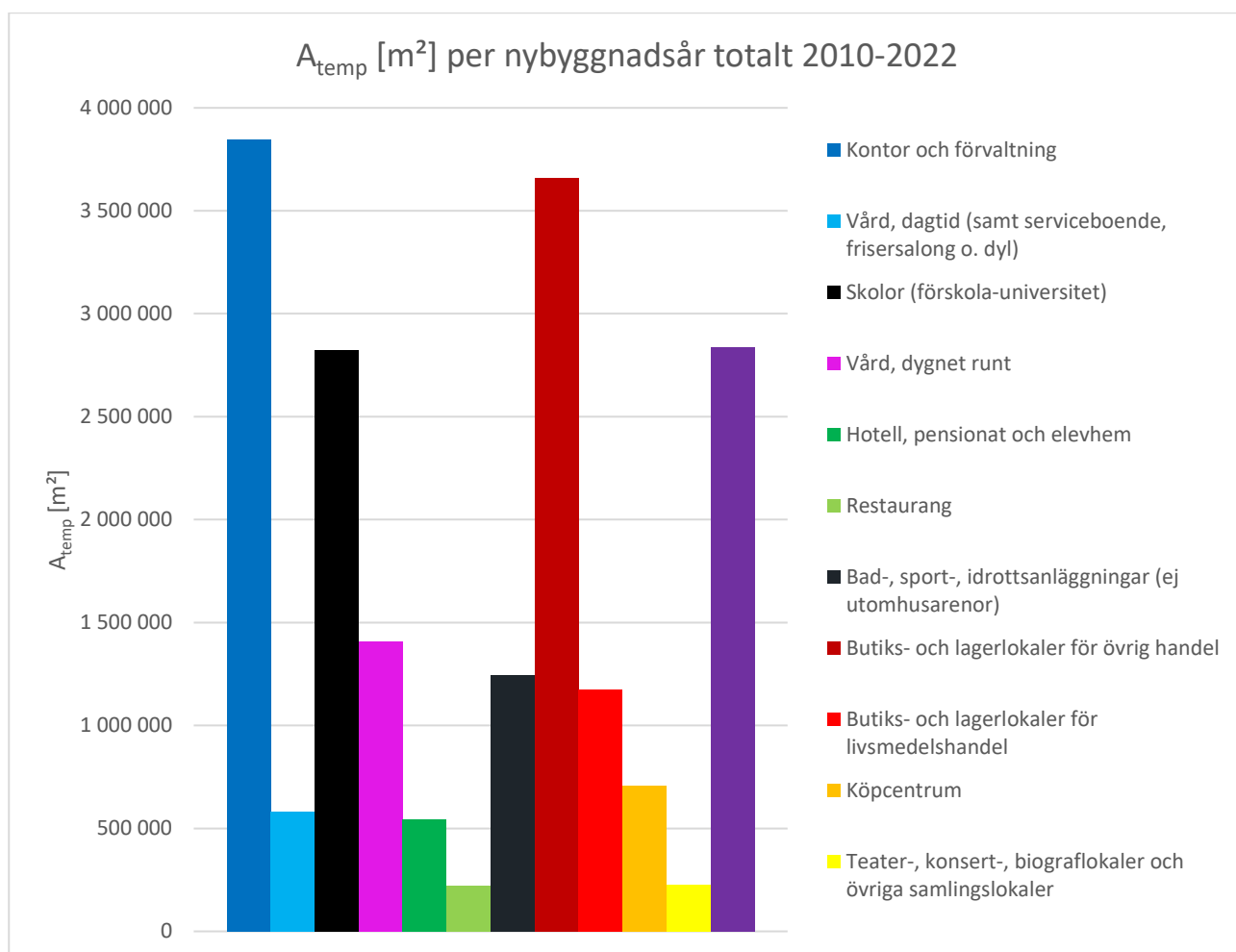


Figur 3. Procentuell fördelning av antal byggnader av respektive verksamhet med nybyggnadsår 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (byggnad tilldelad verksamhet med majoritet av A_{temp}).

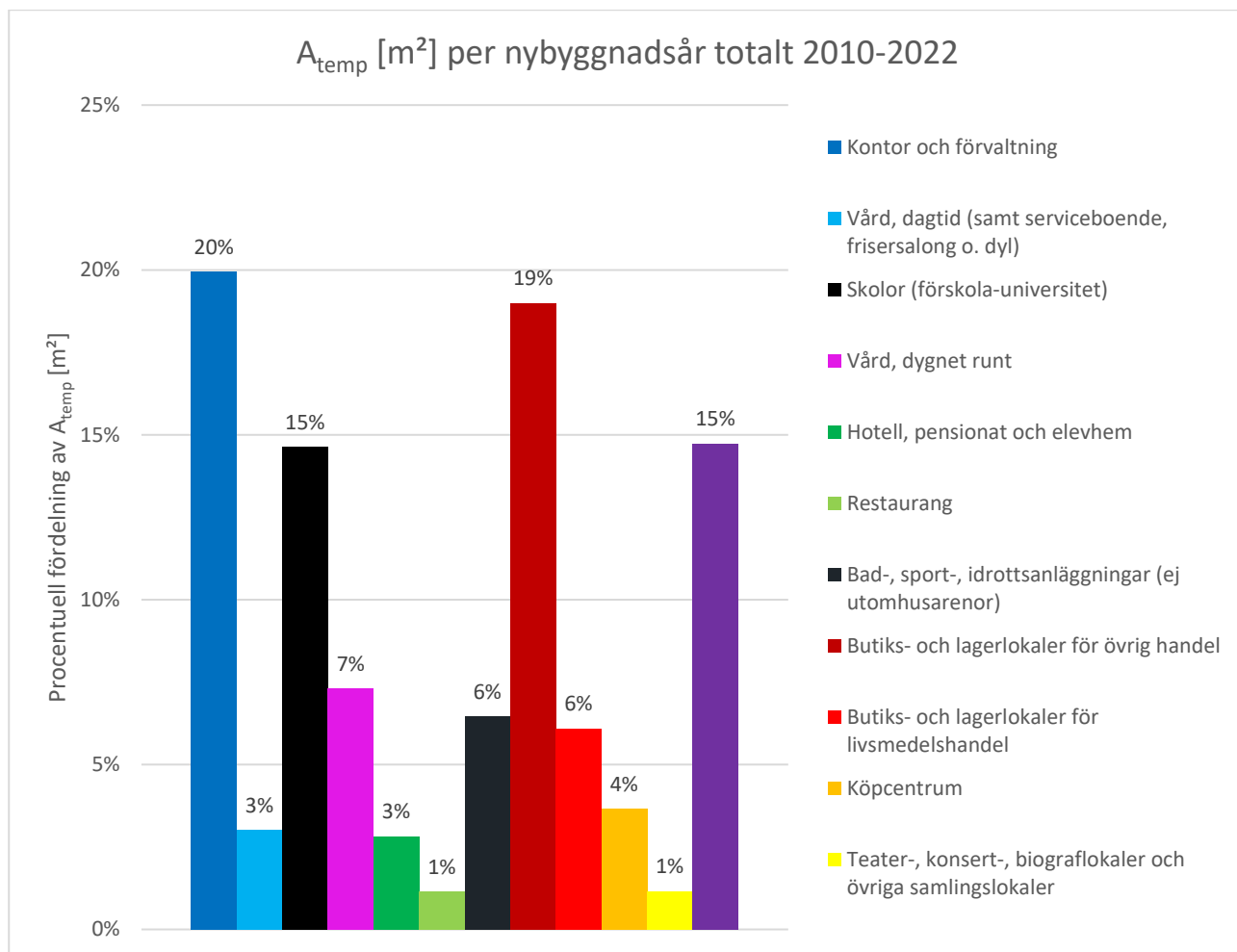
Eftersom energiprestanda relaterar till A_{temp} presenteras total A_{temp} per verksamhet och nybyggnadsår över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret i Figur 4 (inkluderat A_{temp} från alla verksamheter i en och samma byggnad). På samma sätt som för antalet byggnader föreligger en relativt likartad mängd nybyggd A_{temp} per verksamhet och år över beaktad tidsperiod och i förhållande till varandra. I Figur 5 och Figur 6 presenteras samma information men summerat per verksamhet för hela den beaktade tidsperioden.



Figur 4. Total A_{temp} per verksamhet och nybyggnadsår över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (inkluderat A_{temp} från alla verksamheter i en och samma byggnad).



Figur 5. Total A_{temp} per verksamhet och nybyggnadsår över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (inkluderat A_{temp} från alla verksamheter i en och samma byggnad).



Figur 6. Procentuell fördelning av total A_{temp} per verksamhet och nybyggnadsår över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2022 från energideklarationsregistret (inkluderat A_{temp} från alla verksamheter i en och samma byggnad).

2.3 STATISTISKA CENTRALBYRÅN

Statistiska centralbyrån (SCB) sammanställer bland annat statistik avseende antal beviljade bygglov respektive bruttoarea (BTA) bygglov per år för de olika byggnadstyperna:

- 01 Småhus
- 02 Flerbostadshus
- 03 Specialbostäder
- 04 Fritidshus
- 05 Kontor
- 06 Affär
- 07 Hotell, restaurang
- 08 Skola, universitet
- 09 Kultur, underhållning
- 10 Sjukvård, omsorg
- 11 Industri, lager
- 12 Trafik, kommunikation
- 13 Annan byggnad

Statistik har sammanställts för år 2010 till och med 2021. I förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket ansätts uppdelning av de olika byggnadstyperna från SCB enligt Tabell 3 (byggnadstyper "01 Småhus", "02 Flerbostadshus", "03 Specialbostäder" och "04 Fritidshus" exkluderade). Det ska noteras att ett beviljat bygglov inte innebär att en byggnad är uppförd och inte heller att den säkert kommer att uppföras, vilket också innebär att nybyggnadsåret inte heller säkert kan fastställas. Vidare innebär bygglov inte nödvändigtvis att A_{temp} föreligger och således inte heller energikrav. Dessutom har följande byggnadstyper från SCB identifierats kunna innehålla vissa avvikelser vad gäller verksamheter från vad som ansatts och avses i den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket:

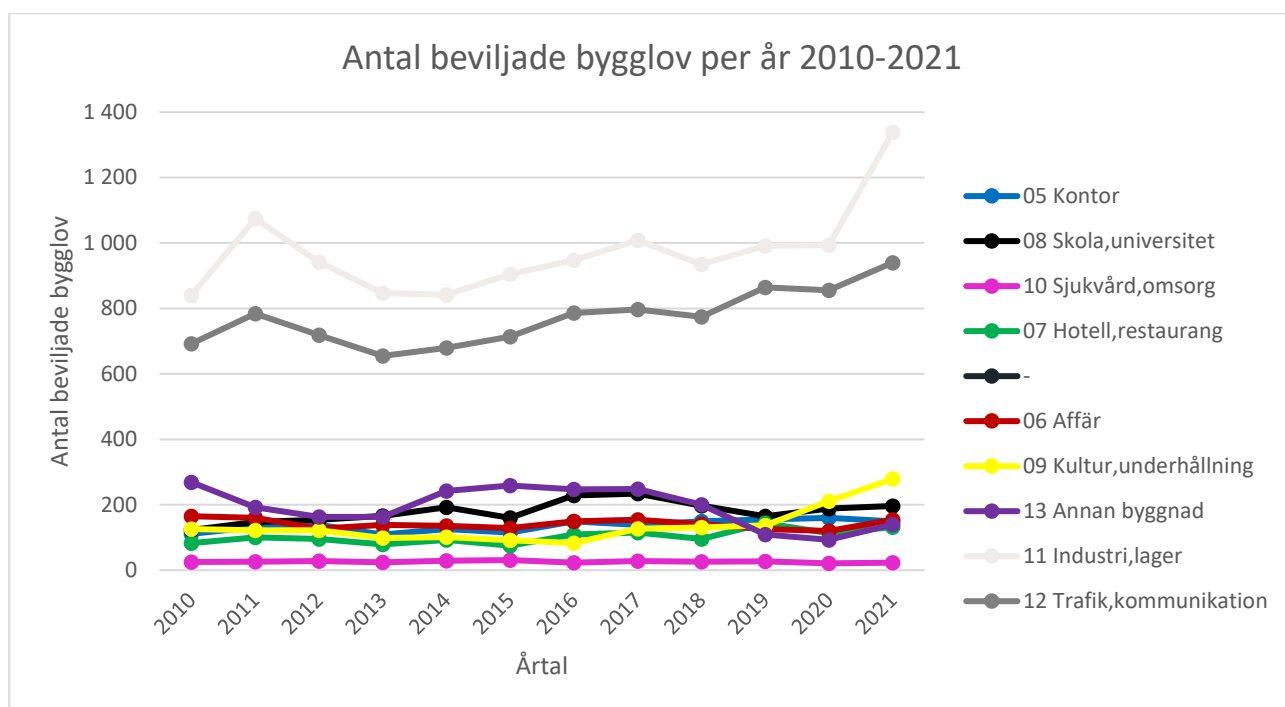
- 09 Kultur, underhållning
 - Idrottshall
 - Multiarena
 - Badhus/simhall
 - Ishall
 - Ridhus
 - Arkiv
- 10 Sjukvård, omsorg
 - Primärvård (tex vårdcentral)
 - Tandvård
 - Djurvård
- 11 Industri, lager
 - Industrianläggningar och verkstäder
- 13 Annan byggnad
 - Militäranläggning
 - Polisstation

Denna statistik bedöms därför beaktas mycket mer varsamt jämfört med den från avsnitt Energideklarationer eller kommande från avsnitt Byggfakta som på ett bättre sätt kan representera sammanhanget.

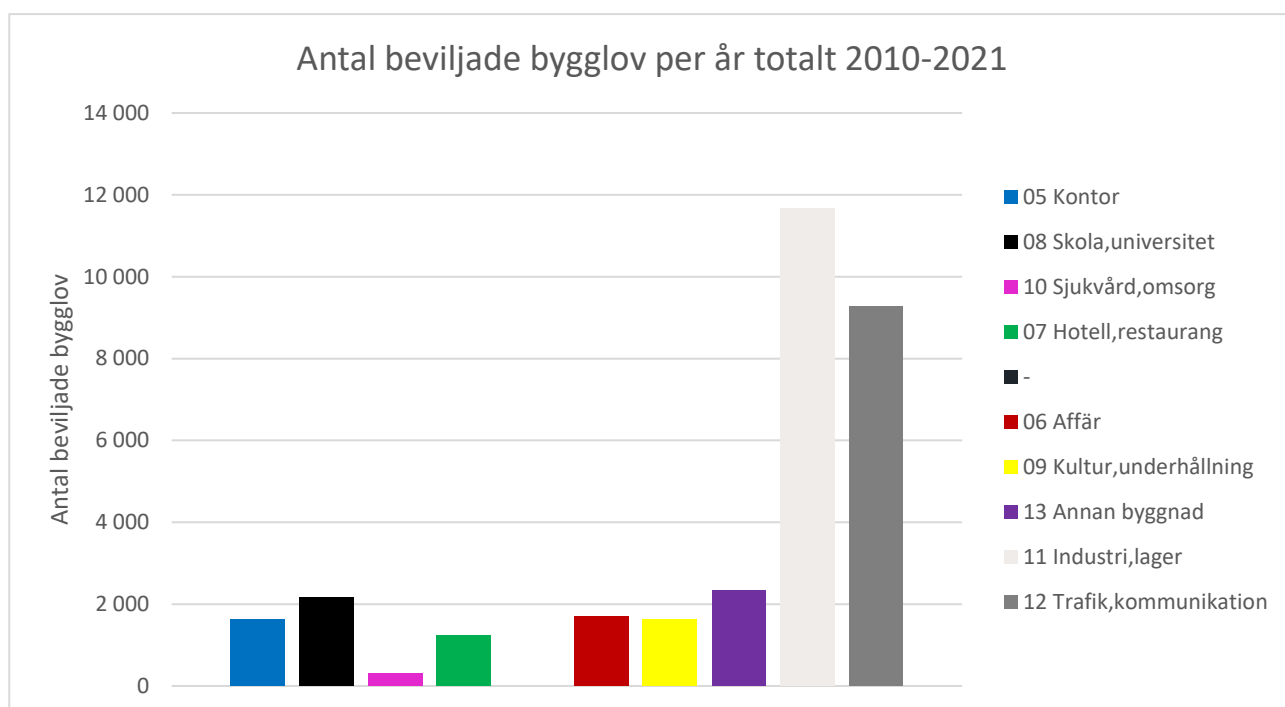
Tabell 3. Ansatt uppdelning av byggnadstyper enligt SCB i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket.

Byggnadskategori	Ingående byggnadsdelar	Byggnadstyper SCB			
Kontor	Byggnadsdel för tjänsteverksamhet och annan jämförlig verksamhet där skrivbordsarbete ofta utförs. Liten eller ingen varuhantering och största delen av verksamheten utförs utan kundens närvaro. Exempel på verksamheter i byggnader ofta utformade som kontorshus: kommunal-, regional- och statlig förvaltning, arkiv, polisstation, primärvård och tandvård.	05 Kontor			
Utbildning	Byggnadsdel avsedd för förskola, grundskola, gymnasium, högskola/universitet, och övrig utbildning.				
Sjukhus	Större institutionsbyggnad för vård av sjuka, i första hand slutna vård, av patienter som inte kan utredas eller behandlas inom primärvården eller annan öppen vård.	10 Sjukvård, omsorg			
Logi och restaurang	Byggnadsdel för näringsverksamheter och vissa ideella verksamheter inom logi och restaurang, exempelvis hotell, vandrarhem, pensionat, restauranger och konferenslokaler.	07 Hotell, restaurang			
Idrott	Byggnadsdel för sport- och idrottsverksamhet, exempelvis idrottshall, multiarena, badhus, ishall och ridhus.	-			
Handel och kultur	Handel – byggnadsdel med verksamheter som omsätter varor och tjänster, exempelvis detaljhandel, partihandel, köpcentrum, mässhall, samt service som bank, gym och frisör. Kultur – byggnadsdel för kulturella ändamål, exempelvis museum, bibliotek, konserthus, biograf, teater och samlingslokal.	06 Affär	09 Kultur, underhållning		
Andra typer av energianvändande byggnader	Till exempel byggnadsdel för räddningstjänst, kriminalvård, djurvård, resecentrum, buss- och järnvägsstation, flyg- och färjetterminal, hangar, bussgarage, parkeringshus och lager.	13 Annan byggnad	11 Industri, lager	12 Trafik, kommunikation	

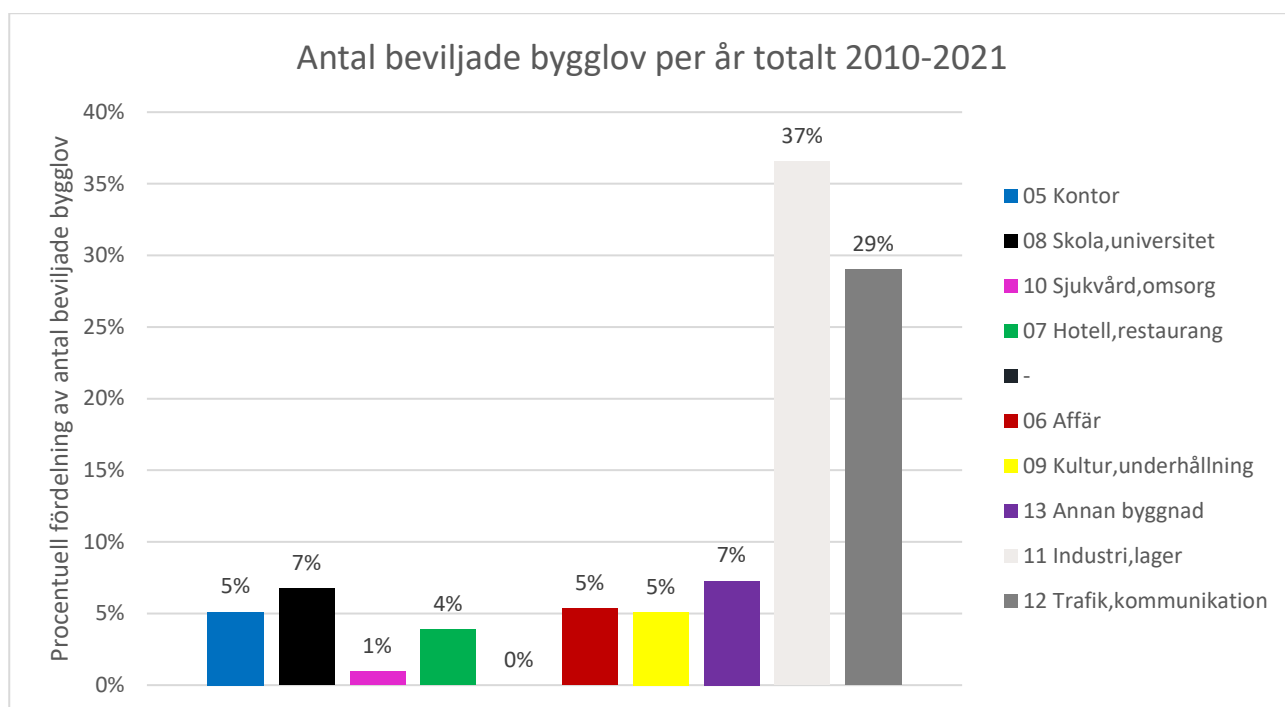
I Figur 7 presenteras antal beviljade bygglov för respektive byggnadstyp för år 2010 till och med 2021. Ett relativt likartat mönster av antal beviljade bygglov per år över beaktad tidsperiod och i förhållande till varandra noteras. I Figur 8 och Figur 9 presenteras samma information men summerat per byggnadstyp för hela den beaktade tidsperioden.



Figur 7. Antal beviljade bygglov för respektive byggnadstyp för år 2010 till och med 2021.

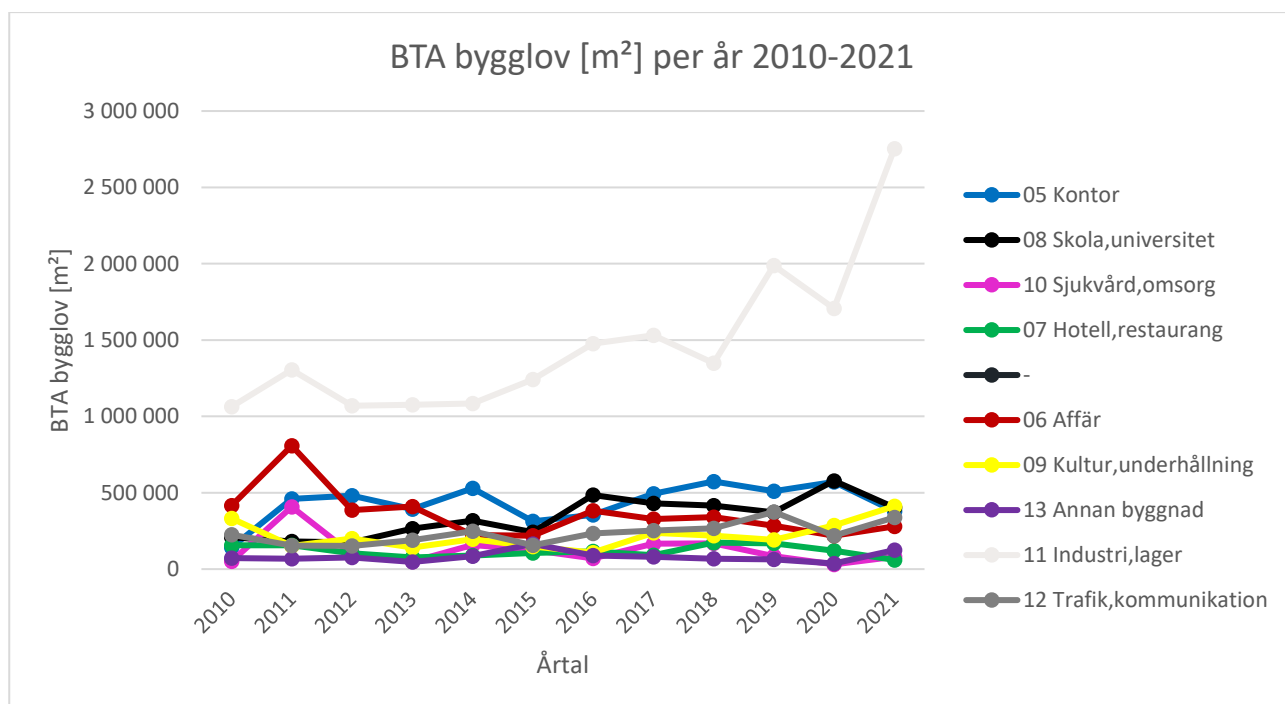


Figur 8. Antal beviljade bygglov för respektive byggnadstyp för år 2010 till och med 2021.

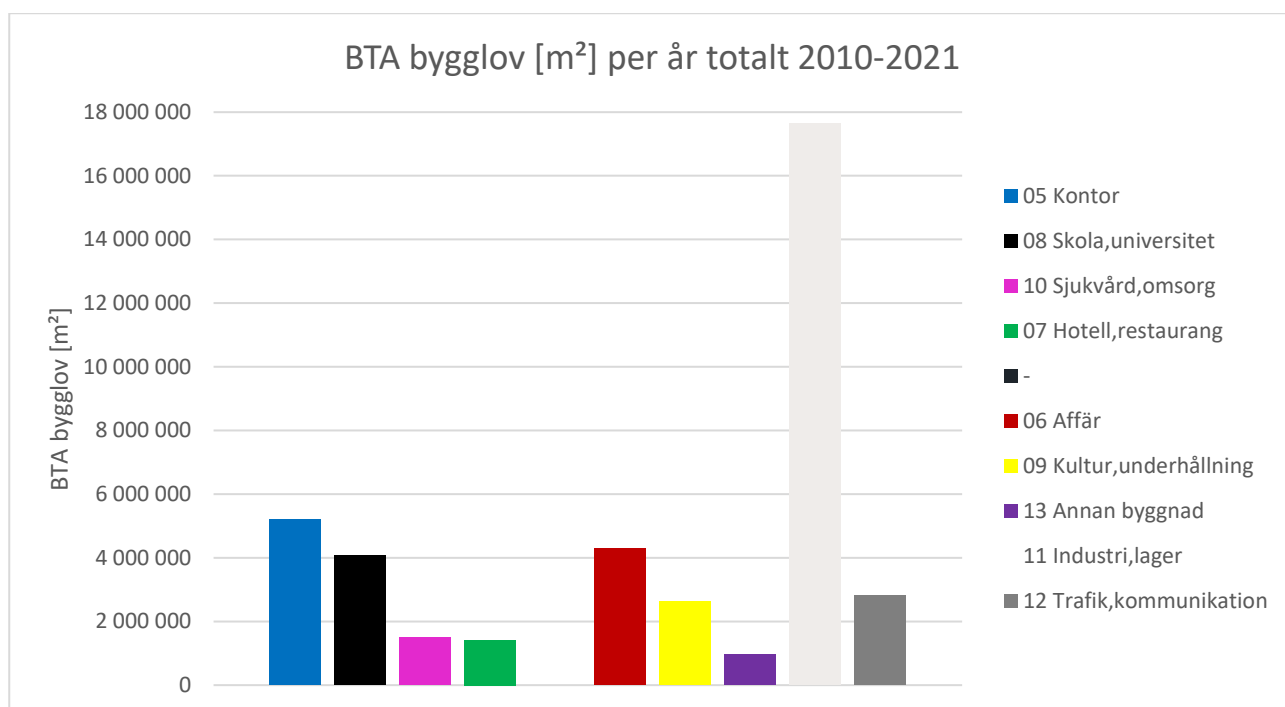


Figur 9. Procentuell fördelning av antal beviljade bygglov för respektive byggnadstyp för år 2010 till och med 2021.

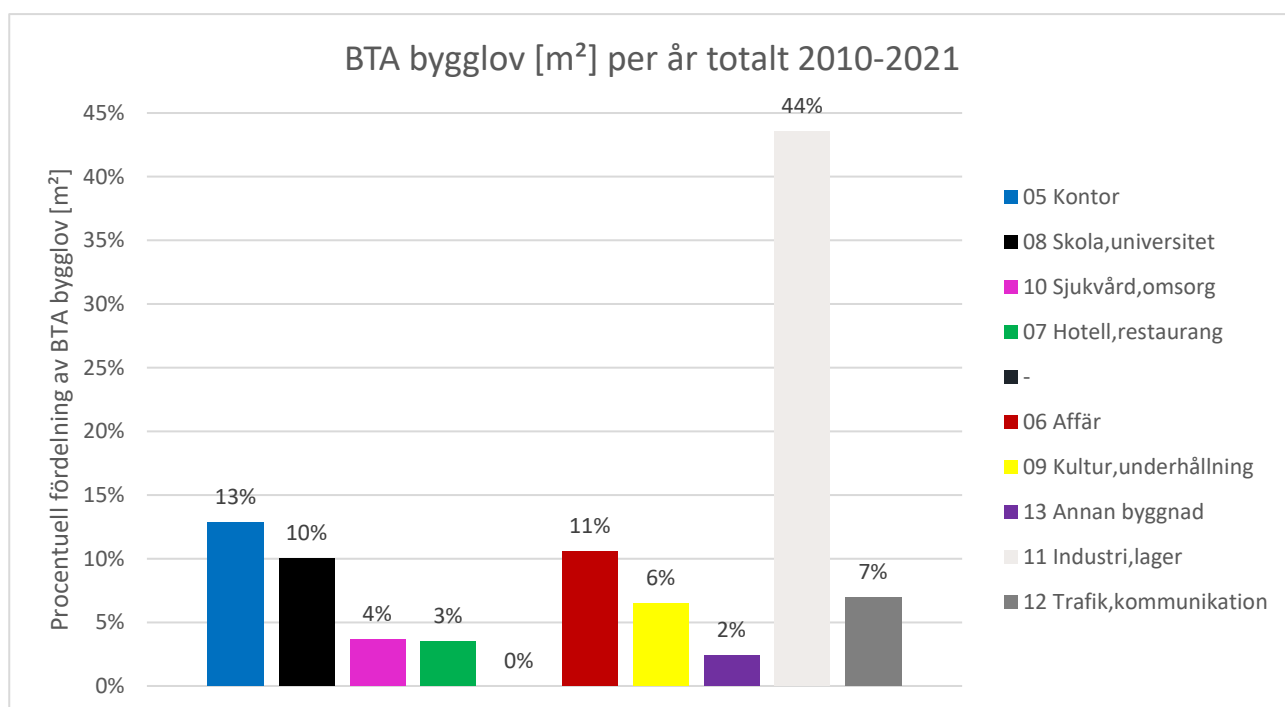
Eftersom energiprestanda relaterar till yta av byggnad presenteras total BTA bygglov per byggnadstyp och år över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2021 i Figur 10. Vidare noteras även här att ett relativt likartat mönster av total BTA bygglov per år över beaktad tidsperiod och i förhållande till varandra. I Figur 11 och Figur 12 presenteras samma information men summerat per byggnadstyp för hela den beaktade tidsperioden.



Figur 10. Total BTA bygglov per byggnadstyp och år över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2021.



Figur 11. Total BTA bygglov per byggnadstyp och år över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2021.



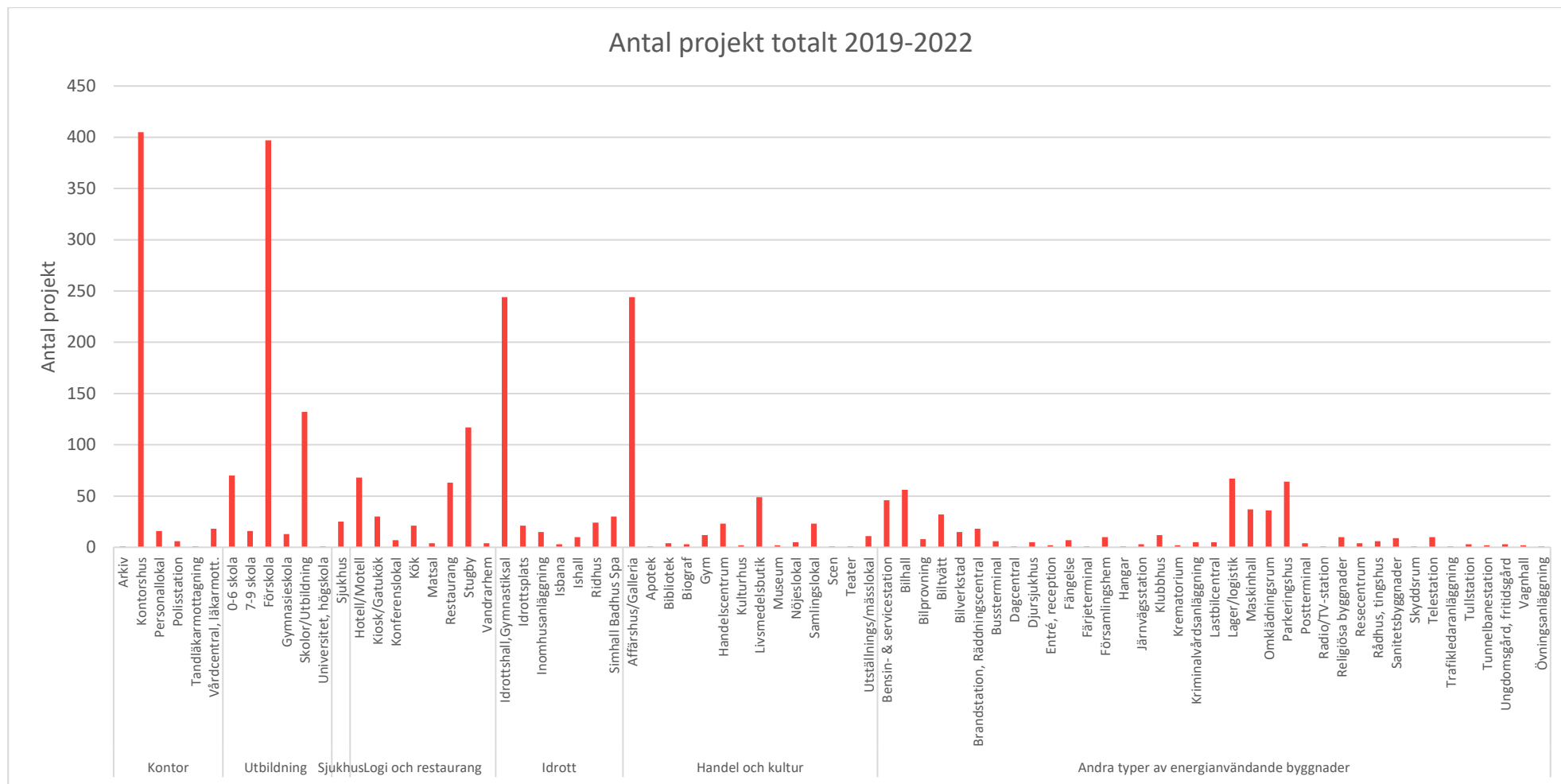
Figur 12. Procentuell fördelning av total BTA bygglov per byggnadstyp och år över beaktad tidsperiod 2010 till och med 2021.

2.4 BYGGFAKTA

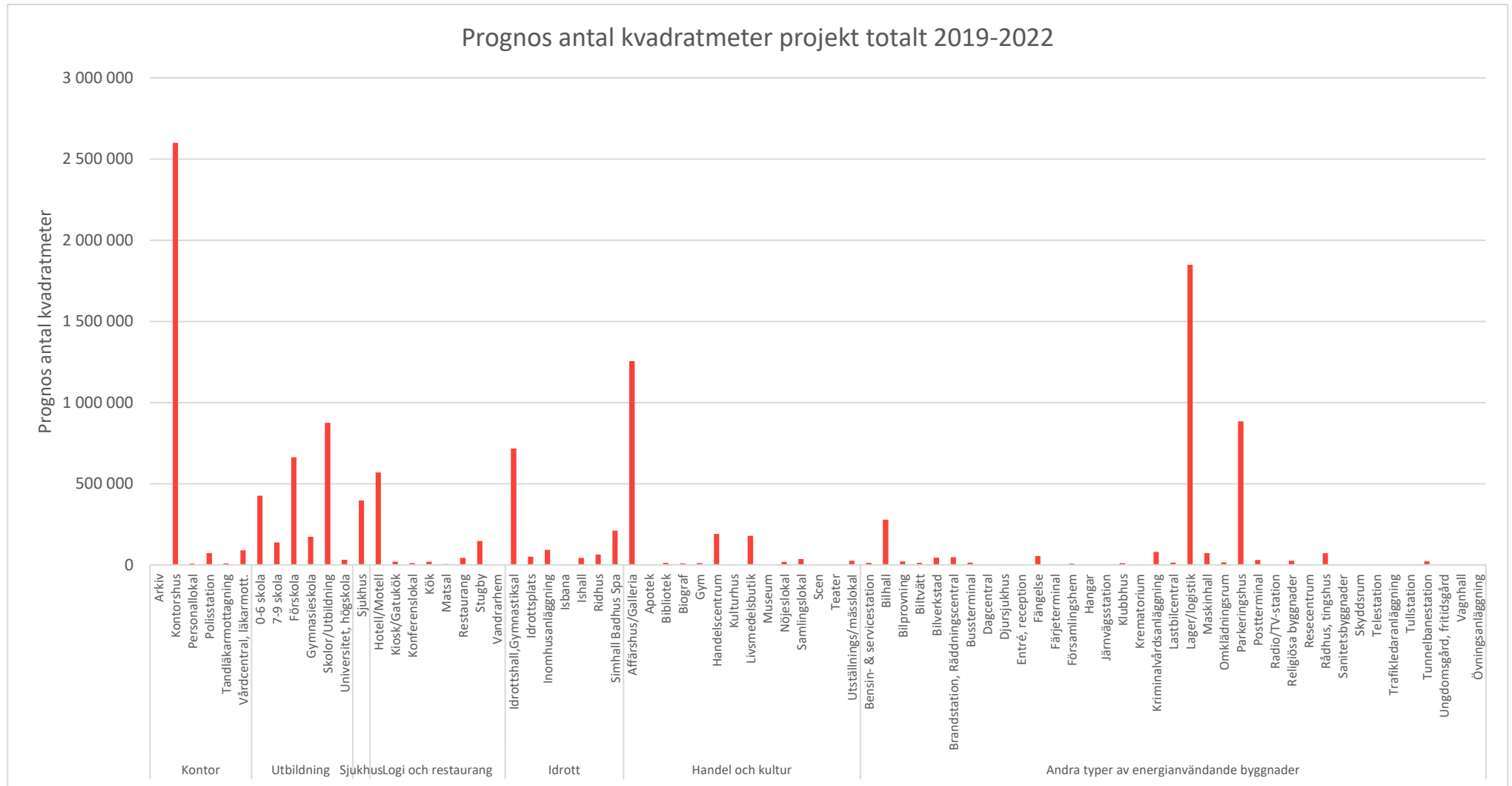
Byggfakta är ett företag som tillhandahåller marknadsinformation inom bygg- och fastighetsbranschen. Genom deras informationsinsamling¹ har statistik om antal projekt inom ett antal kategorier, samt en vad de kallar prognos om antal kvadratmeter för respektive kategori, för år 2019 till och med 2022 erhållits. Den statistik som Byggfakta kallar prognos om antal kvadratmeter har tagits fram av dem specifikt för det här sammanhanget. Den innebär att totalt antal kvadratmeter per kategori beräknas utifrån ett eventuellt begränsat antal projekt som antal kvadratmeter existerar för i förhållande till totalt antal projekt för kategorin i

¹ <https://www.byggfakta.se/informationsinsamlingen>

fråga. Projekten med information per kategori ansatt i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket presenteras i Figur 13 och Figur 14.



Figur 13. Antal projekt totalt för år 2019 till och med 2022 enligt Byggfaktas kategorier i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket.



Figur 14. Prognos om antal kvadratmeter projekt totalt för år 2019 till och med 2022 enligt Byggbankens kategorier i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket.

2.5 BYGGNADSKATEGORIER

I följande avsnitt presenteras framtagandet av en typbyggnad för respektive byggnadskategori enligt den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket.

2.5.1 Kontor

Se av WSP levererat underlag till Boverket den 9e mars 2023 "Beräkning av kostnadsoptimala nivåer för byggnaders energiprestanda".

2.5.2 Utbildning

Byggnadskategorin utbildning utgörs av ingående byggnadsdelar avsedda för förskola, grundskola, gymnasium, högskola/universitet respektive övrig utbildning. Avsnitt Energideklarationer och Statistiska centralbyrån visar på en mycket hög grad av byggande för byggnadskategorin, främst sett till antal jämfört med övriga kategorier men även ytmässigt uppförs en betydande andel. Beaktat avsnitt Bygghälsa indikeras att antalet byggnader till absoluta majoritet utgörs av förskolor. Uppfattningen är att förskolor generellt utgörs av mindre byggnader jämfört med övriga ingående byggnadsdelar i byggnadskategorin och således erhåller en jämförelsevis liten A_{temp} men framför allt en hög formfaktor. Det bekräftas till viss del av underlaget för byggnadskategorin i bilaga 1 vars information om formfaktorn sammanställs i Tabell 4.

Tabell 4. Formfaktor från bilaga 1 kopplat till byggnadskategorin.

Ingående byggnadsdel	Formfaktor			
	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Förskolor	1,5	2,8	1,6	1,8
Skolor	0,8	1,7	1,3	1,3

Med utgångspunkt i att förskolor fortsatt ska kunna uppföras på samma form som historiskt och samtidigt kunna uppfylla energiprestandakrav jämfört övriga ingående byggnadsdelar på förhållandevis lika övriga villkor föreslås typbyggnaden för byggnadskategorin tilldelas formfaktor likt förskolor. Vidare, isoleras förskolor i bilaga 1 till endast ett våningsplan begränsas spannet om formfaktor från 2,2 till 2,8 vilket utgör det högre segmentet i sammanhanget och anses därför vara dimensionerande byggnadskategorin. Bilaga 1 presenterar även andel fönster var förskola påvisar en variation om 8 till 18 % respektive skola om 10 till 24 %, men inga distinkta avvikelser noteras mellan de två ingående byggnadsdelarna. I Tabell 5 redovisas egenskaper för förskolor om ett våningsplan som identifierat dimensionerande ingående byggnadsdel för byggnadskategorin.

Tabell 5. Egenskaper med variation kopplat till förskolor om ett våningsplan.

Egenskap	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Formfaktor	2,2	2,8	2,6	2,6
Andel fönster	9 %	17 %	10 %	12 %
A_{temp}	521 m ²	1 472 m ²	878 m ²	937 m ²

Med utgångspunkt i ovan föreslås en typbyggnad kunna representeras av egenskaper presenterade nedan:

- Formfaktor: 2,6
- Andel fönster: 12 %
- A_{temp} : Cirka 937 m²

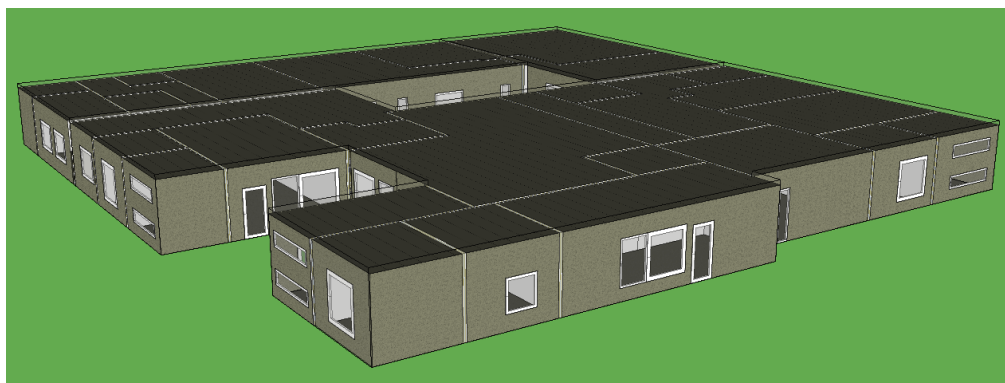
- Våningsplan: 1

Dessa egenskaper representeras av medelvärden för förskolor med ett våningsplan vilket bedöms dimensionera byggnadskategorin sett till utformning samtidigt som det representerar en avvägning av vad som kan förväntas av egenskaper inom den ingående byggnadsdelen, vilket primärt styrs av formfaktorn. Detta medför samtidigt en risk för att andra ingående byggnadsdelar kan uppnå energikrav som baseras på denna dimensionerande ingående byggnadsdel med enklare medel kopplat till energiprestanda. Det kan därför finnas ett behov av att dela upp byggnadskategorin.

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 2,6
- Andel fönster: 12 %
- A_{temp} : 1 034 m²
- Våningsplan: 1

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} . Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, beaktat att energiprestanda uttryck som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 15.



Figur 15. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

2.5.3 Sjukhus

Byggnadskategorin sjukhus är en relativt enhetlig kategori. Det är större institutionsbyggnader avsedda för vård av sjuka, i första hand sluten vård, dvs av patienter som inte kan utredas eller behandlas inom primärvården eller annan öppen vård. De svenska sjukhusen kan kategoriseras enligt tre typer i storleksordning: länsdelssjukhus, länssjukhus och regionsjukhus. Totalt finns 7 regionsjukhus i Sverige och omkring 70 läns- och länsdelssjukhus. Det är vanligt att sjukhus består av flera byggnader som byggs ut i omgångar under en längre tid.

Avsnitt Energideklarationer visar på en medelmåttlig grad av byggande för denna byggnadskategori både antal- och ytmässigt. Statistiska centralbyrån visar att antal beviljade bygglov för sjukhus i 11-årsperiod, 2010 – 2021 är lägst jämfört med de andra beaktade kategorier. Notera att redovisad statistik enligt Statistiska centralbyrån innehåller delar vilka inte ingår i den preliminära uppdelningen inom byggnadskategorin sjukhus. Detta medför att utdrag ur energideklarationsregistret - Vård, dygnet runt - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 vilken inkluderar många små byggnader för t.ex. vårdboende ger en missvisande bild av medel- och medianvärde avseende byggnation för kategorin sjukhus.

I avsnitt Byggbakta redovisas däremot endast sjukhus och utifrån denna statistik kan tydligt konstateras att projekten är relativt få men byggarean per projekt är stor. Antalet projekt var totalt 25 under åren 2019–2022. Prognosen avseende totala antalet kvadratmeter för dessa projekt (sjukhus) låg på 396 890 m² vilket resulterar i en uppskattad genomsnittlig byggarea per projekt på ca 15 876 m² under dessa 4 år.

Uppfattningen är att sjukhus generellt utgörs av flera byggnader där arean per byggnad i sammanställningen i bilaga 1 varierar mellan 9 200 m² och 40 290 m². Informationen i bilaga 1 kommer från STIL2 och underlaget är tillhandahållet av Region Stockholm- Locum, Västra Götalandsregion, Akademiska sjukhus Uppsala-region samt WSPs- interna projekt och erfarenhet från bl.a projekt som innefattar en studie av 25 sjukhusbyggnader på totalt 111 000 m² byggda mellan 1910 och 2008. En generell kommentar för kategori sjukhus är att det behövs mer underlag dvs. större mängd av parametrar inom både del 1 och del 2 i denna rapport, vilket finns i olika regioner men kräver mer tid och resurser att sammanställa enligt detta upplägg. Även sekretessproblematik behövs att lösa, enligt Locum.

Särskilt undermåligt underlag finns på de högrelevanta egenskaperna formfaktor och andel fönster. Ett internt WSP projekt är källa till värden på formfaktor och fönsterandel i tabellen nedan. En översiktlig analys av bilder på sjukhus i några regioner tyder på att det är en stor variation på de byggnaderna både när det gäller form och glasandel. En kvalitativ bedömning är att de nyare byggnaderna har en större andel glas medan de befintliga, som är mer förekommande, har mindre andel fönster. WSPs energisakkunniga tycker att i ett intervall av värdena för fönsterandel ($A_{\text{fönster}} / A_{\text{temp}}$) som är mellan 15 % och 25 % kan ett sjukhus hanteras som ett flerbostadshus som innehåller några lokaler. Sammanfattningsvis, den valda typbyggnaden kan representera denna byggnadskategori men det behövs ett bättre underlag för de olika egenskaperna.

Underlag för A_{temp} och våningsplan i bilaga 1 kommer från Västra Götalandsregion.

Tabell 6. Egenskaper med variation kopplat till sjukhusbyggnad.

Egenskap	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Formfaktor	1,0	1,0	1,0	1,0
Andel fönster	22 %	22 %	22 %	22 %
A_{temp}	9 200 m ²	40 290 m ²	19 608 m ²	21 710 m ²
Våningsplan	5	11	8	8

Med utgångspunkt i ovan resonemang föreslås typbyggnaden för byggnadskategorin tilldelas formfaktor likt Tabell 6 och andel fönster lägre än 22% eftersom det är referens från bara ett nytt projekt i projekteringskede och avviker från en allmän kvalitativ uppfattning och erfarenhet kring utseende av befintliga sjukhus. Därmed föreslås en typbyggnad kunna representeras av följande:

- Formfaktor: 1,0
- Andel fönster: 19 %
- A_{temp} : Cirka 21 710 m²
- Våningsplan: 8

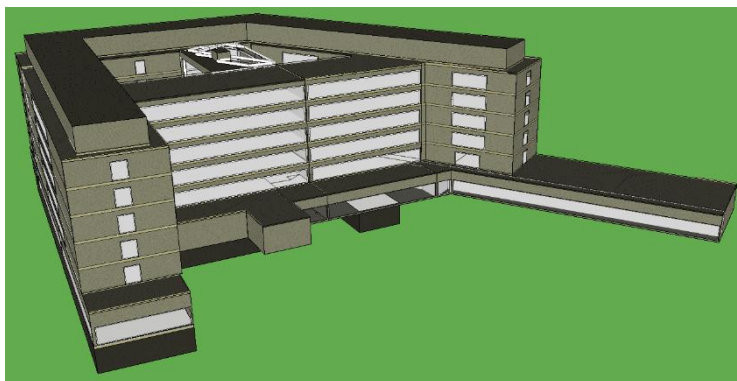
Andel fönster föreslås vara 19% vilket ligger i intervallet 15% - 25% som är erfarenhetsvärlden men som är beroende på verksamheter i olika delar av sjukhus. WSPs bedömning är att värdet för hela sjukhusbyggnad ska ligga på 19%. Extrema värden för A_{temp} och våningar skulle inte innebära stora konsekvenser för utfallet så länge formfaktor inte påverkas (ändras).

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 1,0
- Andel fönster: 19 %
- A_{temp} : 26 300 m²

- Våningsplan: 8

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} . Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, då beaktat att energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 16.



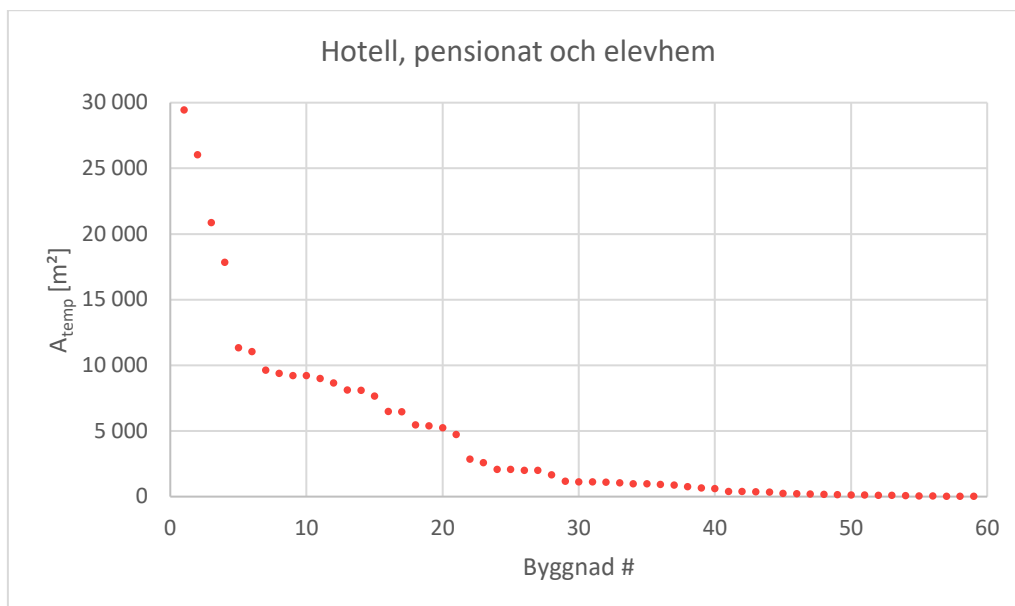
Figur 16. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

2.5.4 Logi och restaurang

Logi och restaurang avser den byggnadskategori näringsverksamheter och vissa ideella verksamheter inom området. Det rör sig om hotell, vandrarhem, härbärge, pensionat, restauranger, konferenslokaler, stugor och servicebyggnader i anslutning till camping eller liknande.

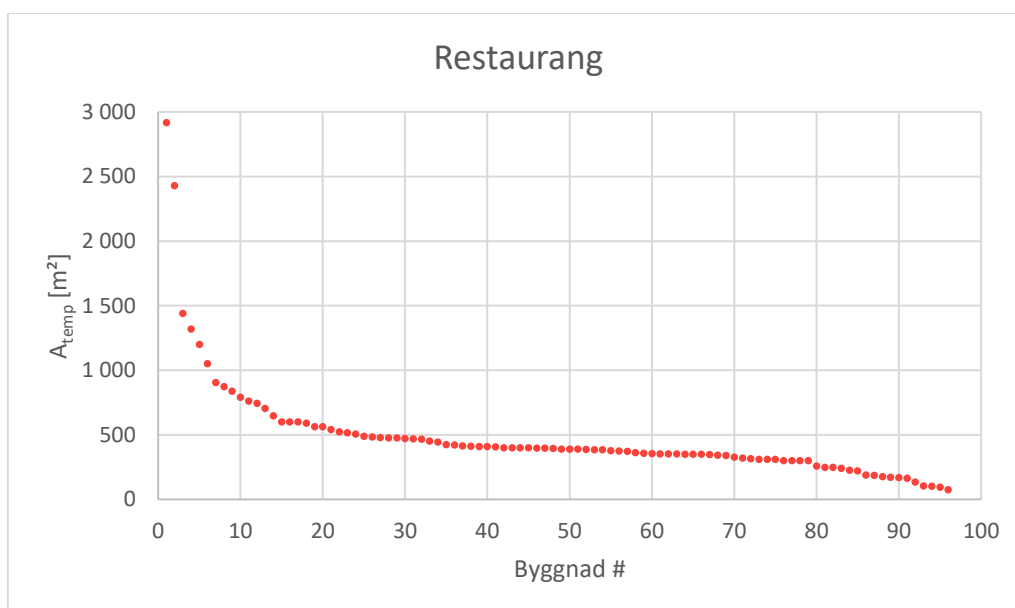
Under avsnitt Energideklarerationer ansätts en uppdelning av en del som har med logi att göra respektive en del som utgörs av restaurang. Till antalet är det någorlunda jämnt fördelat över de två delarna men sett till yta förekommer mer än dubbelt så mycket logi som restaurang. Statistiken indikerar däremot att de tillsammans som byggnadskategori utgör en liten andel av byggandet sett till både antal och yta jämfört med övriga byggnadskategorier. Trenden speglar sig även under avsnitt Statistiska centralbyrån med undantag för att antalet indikeras vara något högre där ansatt byggnadskategori som helhet. Avsnitt Byggbakta visar på en ytterligare uppdelning av byggnadskategorin var den ingående byggnadsdelen hotell/motell överrepresenteras sett till yta. Till antalet föreligger däremot en mer spridd fördelning var hotell/motell, restaurang respektive stugby representerar de som hör till allra mest förekommande.

I Figur 17 presenteras A_{temp} per byggnad för verksamhet "hotell, pensionat och elevhem" med nybyggnadsår över tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret 2023-04-18 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %). Medelvärde är 4 414 m² och medianvärdet 1 157 m².



Figur 17. Utdrag ur energideklarationsregistret - Hotell, pensionat och elevhem - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).

I Figur 18 presenteras A_{temp} per byggnad för verksamhet "restaurang" med nybyggnadsår över tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret 2023-04-18 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %). Medelvärdet är 484 m² och medianvärdet 393 m².



Figur 18. Utdrag ur energideklarationsregistret - Restaurang - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).

Figur 17 och Figur 18 pekar på att den generella byggnaden är mindre för restaurang jämfört med logi, även om mindre byggnader också förekommer inom logi.

Boverket anser att ett typiskt hotell med en restaurang i botten representerar en typbyggnad sett till utformning för byggnadskategorin. Denna bedömning görs med anledning av att hotell representerar den största byggda arean inom kategorin och att restauranger ofta förekommer som en del av en större byggnad.

Bilaga 1 presenterar en variation i formfaktor, andel fönster, A_{temp} och antal våningsplan för hotell vilka sammanställs i Tabell 7.

Tabell 7. Egenskaper med variation kopplat till byggnadskategorin.

Egenskap	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Formfaktor	0,6	1,2	0,9	0,9
Andel fönster	10 %	20 %	12 %	13 %
A_{temp}	4 636 m ²	22 316 m ²	8 619 m ²	9 660 m ²
Våningsplan	5	17	10	10

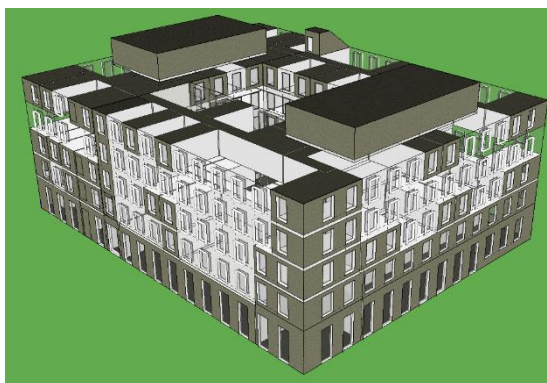
Generellt bedöms medelvärden enligt Tabell 7 kunna representera ett typiskt hotell med en restaurang i botten. Enligt Figur 17 presenteras ett lägre medelvärde för A_{temp} men detta bedöms kunna bero av att andra byggnader i sammanhanget som inte utgörs av ett typiskt hotell med en restaurang i botten minskar värdet i fråga. Figur 17 presenterar samtidigt förekommande värden i storleksordning som medelvärdet enligt Tabell 7 varför det bedöms som relevant. Med utgångspunkt i ovan sammanställs egenskaper för byggnadskategorin nedan:

- Formfaktor: 0,9
- Andel fönster: 13 %
- A_{temp} : Cirka 10 000 m²
- Våningsplan: 10

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 0,9
- Andel fönster: 13 %
- A_{temp} : 10 464 m²
- Våningsplan: 6

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} och våningsplan. Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} och våningsplan då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, då beaktat att energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . Vidare kan inget tydligt samband ses mellan varken A_{temp} /formfaktor, A_{temp} /andel fönster, våningsplan/formfaktor eller våningsplan/andel fönster enligt bilaga 1 för hotell vilket innebär att en viss variation i A_{temp} och våningsplan fortfarande bedöms som en möjlig representation. En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 19.



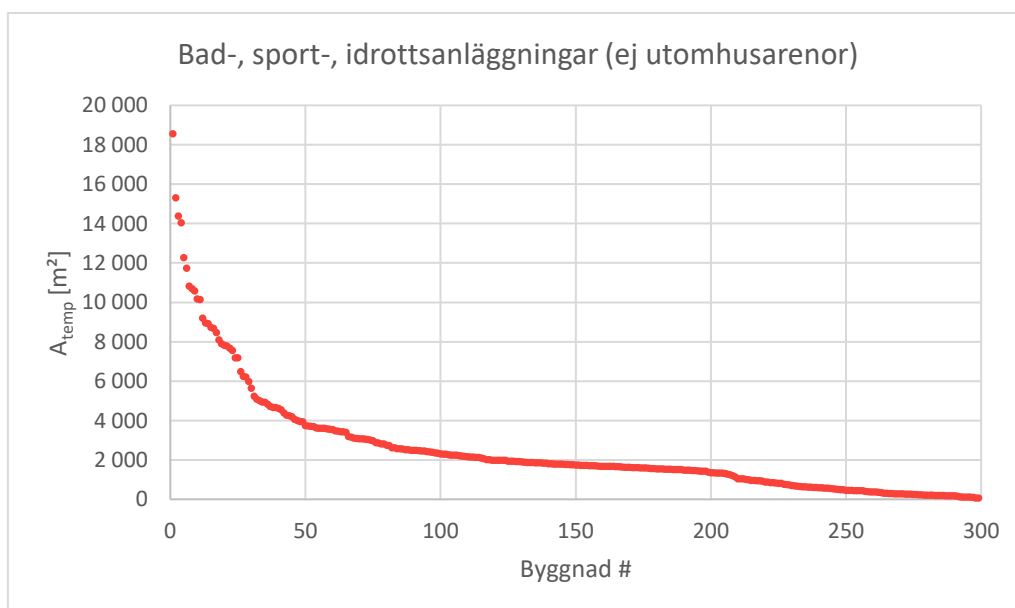
Figur 19. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

2.5.5 Idrott

Enligt den preliminära indelningen av idrottskategorin finns en stor variation inom byggnadskategorin, till största del när det gäller användning men det finns skillnader i utformning och storlek också, utifrån specifika krav på olika platser inom olika regioner i landet. Byggnadsdelar som ingår i denna kategori är utgjorda framför allt av idrottshall, simhall, ishall och ridhus. Vissa anläggningar kan ha kombinerade funktioner, till exempel en idrottshall som innehåller en mindre simbassäng eller en ishall som används för andra sportaktiviteter utanför issäsong.

Enligt ett utdrag ur energideklarationsregistret gjort 2023-04-18 är uppdelning av verksamheter enligt Tabell 2. Avsnitt Energideklarationer visar att alla dessa byggnadsdelar är presenterade som en, "Bad-, sport-, idrottsanläggningar". Det går inte att på ett enkelt sätt sätta statistik från Statistiska centralbyrån i relation till byggnadskategorin eftersom idrott inte specifikt framgår där. Det som framgår under avsnitt Byggefakta indikerar däremot ett byggande som till majoritet utgörs av idrottshallar, snarare än sim- och ishallar eller ridhus, beaktat både antal och yta, se Figur 13 och Figur 14. Detta bekräftas även i intervjuer med Idrottsförvaltningen, Stockholms stad. En liknande trend indikeras även av en översiktssbild i diverse kommuner som visar att majoritet av idrottsanläggningar i Sverige som finns på Google Earth är idrottsanläggningar.

Figur 20 presenteras A_{temp} per byggnad för verksamhet "bad-, sport-, idrottsanläggningar (ej utomhusarenor)" med nybyggnadsår över tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret 2023-04-18 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %). Medelvärde är 2 535 m² och medianvärdet 1 758 m².



Figur 20. Utdrag ur energideklarationsregistret - Bad-, sport-, idrottsanläggningar (ej utomhusarenor) - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).

Idrottshallar, badhus, ishallar och ridhus är alla olika typer av sportanläggningar och har vanligtvis olika utformningar baserat på deras specifika funktioner och behov. Badhus är anläggningar som är specifikt utformade för simning och vattenrelaterade aktiviteter och har vanligtvis en eller flera simbassänger. De kan också inkludera andra faciliteter samt omklädningsrum och duschområden. Ishallar har en större yta för att rymma en isrink, vanligtvis i standardstorlek för ishockey eller konståkning samt omklädningsrum och andra faciliteter och ofta läktarplatser för åskådare. Badhus, ishallar och ridhus, både till antal och yta, är avsevärt mindre representerade jämfört med idrottshallar enligt Byggefakta. Enligt bilaga 1 framgår också att denna byggkategori generellt har en hög formfaktor. Idrottshall är en inomhusanläggning med en stor öppen golvyta för att möjliggöra olika sportaktiviteter. Publikplatser kan finnas men det är inte huvudfokus i utformningen av idrottshallar. De är vanligtvis mindre sett till storlek än de ovannämnda i denna kategori och pga. att det är mest förekommande byggnadstyp och minst gynnsam utformningsmässigt föreslås den att representera denna kategori.

Det framgår att de flesta uppförs på ett ganska enhetligt sätt beaktat utformning även om det finns vissa ytterligheter. T.ex i sammanställning i bilaga 1 finns en Friidrottshall med något extremvärde på A_{temp} (7 675 m²), därför i vår bedömning för A_{temp} för typbyggnad nedan väljs medianvärde istället för medelvärde.

Bilaga 1 innehåller data och variationer för idrottshallar som sammanställs i Tabell 8.

Tabell 8. Egenskaper med variation kopplat till idrottshallar.

Egenskap	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Formfaktor	2,4	3,2	2,8	2,7
Andel fönster	1%	16%	8%	8%
A_{temp}	940 m ²	7 675 m ²	1 353 m ²	2 548 m ²
Våningsplan	1	2	1	1

Med utgångspunkt i ovan föreslås en typbyggnad kunna representeras av en idrottshall som mest förekommande byggnadstyp och mest representativ när det gäller både antal och area, se avsnitt Byggefakta. Den har även minst gynnsam utformning inom idrottskategori. Idrottshall som typbyggnad har följande parametrar:

- Formfaktor: 2,8
- Andel fönster: 8 %
- A_{temp} : Cirka 1 353 m²
- Våningsplan: 1

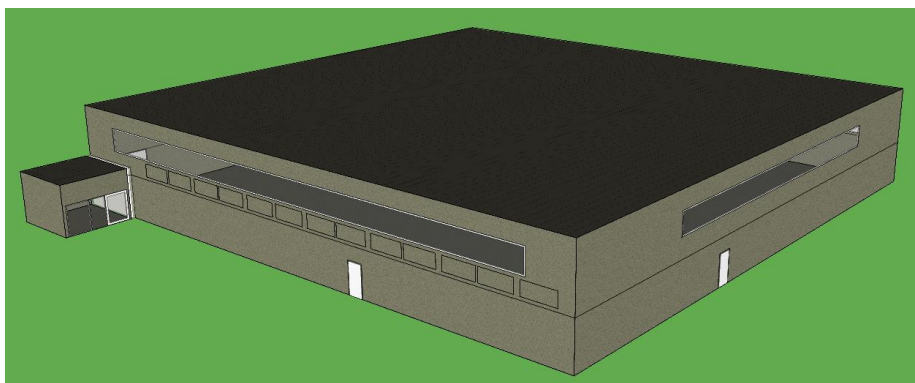
Som ovannämnt användes medianvärden för typbyggnad i denna kategori pga. att det finns ett extremt värde på friidrottshall i bilaga 1.

Allt underlag för denna bedömning kommer från SISAB, Idrottsförvaltningen i Stockholm och WSPs interna projektbank. I bilaga 1 finns också uppgifter från Idrottsförvaltningens projekthanvisningar, Stockholms stad med bl.a. riktlinjer för storlek, mått av olika delar osv. Det finns anvisning att den minsta ytan skall vara 1 820 m² i deras nya anläggningar. Generellt bedöms att det är större skillnader i kategoritypskanvändning än utformning mellan dessa byggnadstyper i idrottskategorin.

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 2,8
- Andel fönster: 8 %
- A_{temp} : 1 671 m²
- Våningsplan: 1

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} . Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, då beaktat att energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 21.

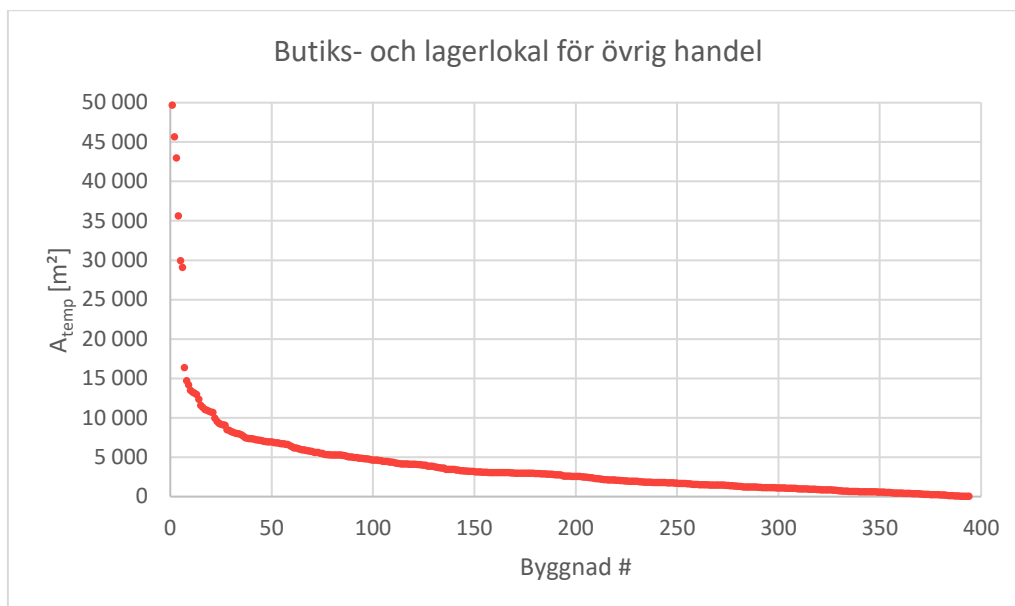


Figur 21. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

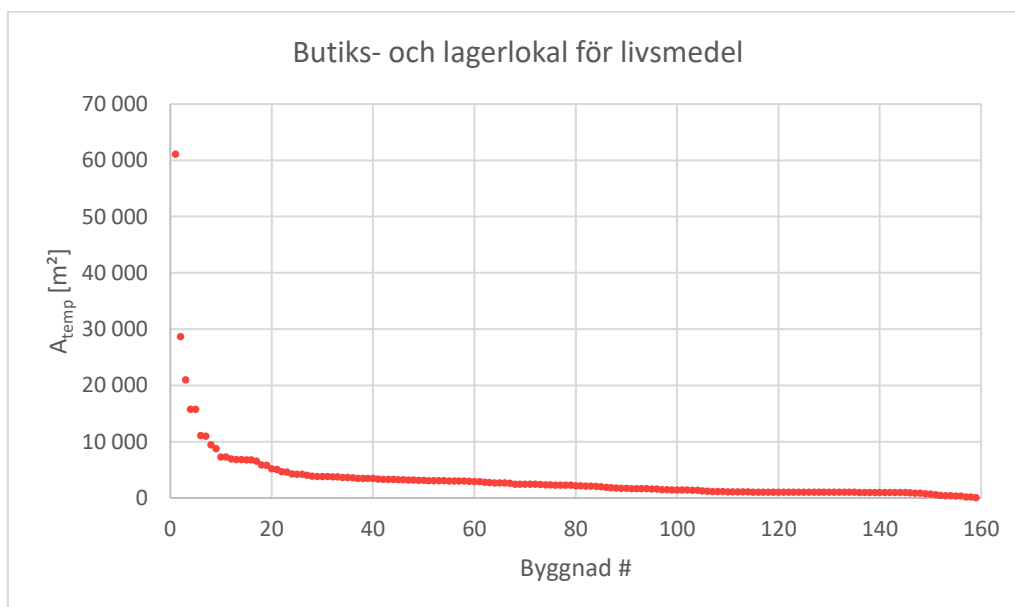
2.5.6 Handel och kultur

Handel omfattar byggnadsdel med verksamheter som omsätter varor och tjänster, exempelvis detaljhandel, partihandel, köpcentrum, mässhall, samt service som bank, gym och frisör. Komplement till handelsverksamheten ingår också i ändamålet. Det kan till exempel vara personalutrymmen, kontor, lager och förråd som behövs för verksamheten. Kultur inkluderar byggnadsdel för kulturella ändamål, exempelvis museum, bibliotek, konserthus, biograf, teater och samlingslokal. Under avsnitt Energideklarationer indikeras handel förekomma nästan uteslutande jämfört med kultur sett till både antal och yta av byggande. Byggandet av just handel placerar sig också högst i förhållande till övriga kategorier beaktat yta medan det motsatta gäller för kultur som byggs mycket lite. Uppdelningen och statistiken enligt avsnitt Statistiska centralbyrån visar inte riktigt på samma starka trend vilket kan bero av flera anledningar som omnämns under avsnittet i fråga. Exempel ges av att byggnadstyp *09 Kultur, underhållning* kan inkludera delar som inte avser endast kultur. Beaktas avsnitt Byggfakta återfinnes igen den starka trenden om byggande av handel snarare än kultur. Vidare visar avsnitt Energideklarationer och Byggfakta att handel till absoluta majoritet utgörs av en form av butiks- och lagerlokaler som inte har med livsmedel/köpcentrum/gym/apotek att göra. Detta beaktat byggande både till antal och yta.

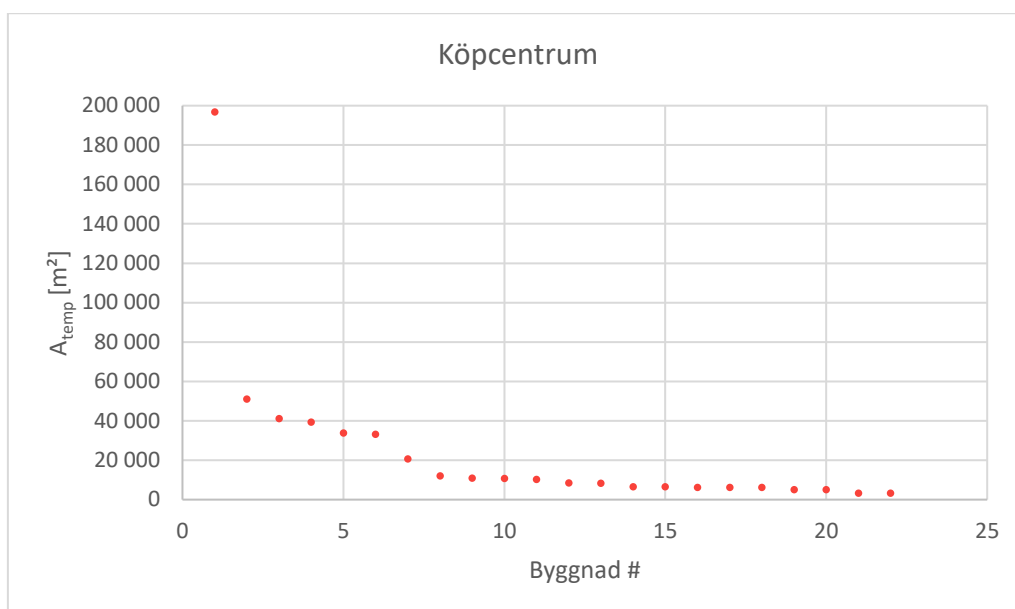
I Figur 22, Figur 23, Figur 24 och Figur 25 presenteras A_{temp} per byggnad för respektive verksamhet "butiks- och lagerlokal för övrig handel", "butiks- och lagerlokal för livsmedel", "köpcentrum" och "teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler" med nybyggnadsår över tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret 2023-04-18 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).



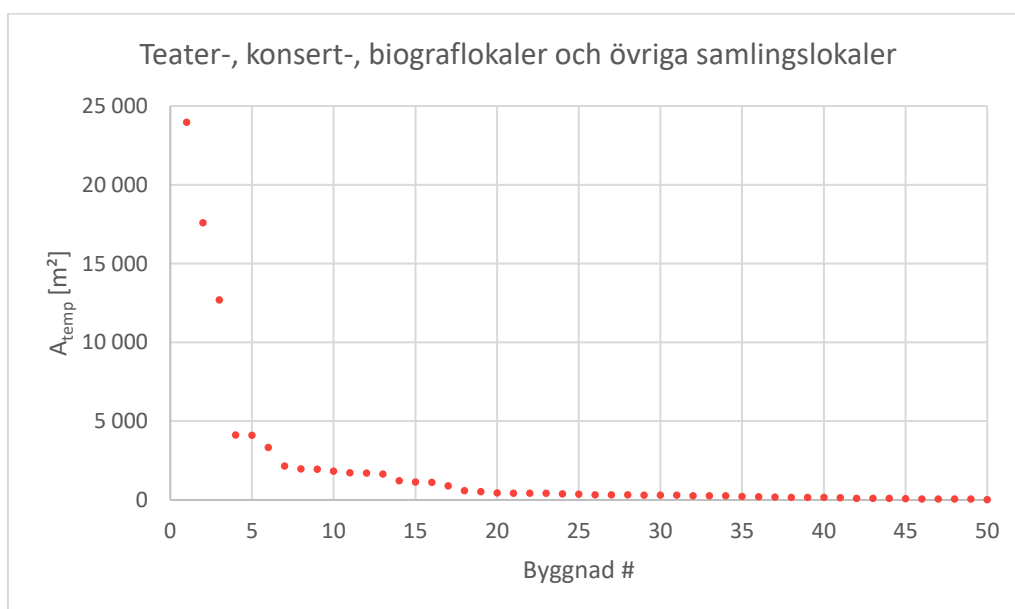
Figur 22. Utdrag ur energideklarationsregistret - Butiks- och lagerlokal för övrig handel - $A_{temp} [m^2]$ per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).



Figur 23. Utdrag ur energideklarationsregistret - Butiks- och lagerlokal för livsmedel - $A_{temp} [m^2]$ per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).



Figur 24. Utdrag ur energideklarationsregistret - Köpcentrum - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).



Figur 25. Utdrag ur energideklarationsregistret - Teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler - A_{temp} [m²] per byggnad nybyggnadsår 2010–2022 i fallande ordning (procent av A_{temp} 100 %).

I Tabell 9 sammanställs A_{temp} per lokalkategori "butik- och lagerlokal för övrig handel", "butik- och lagerlokal för livsmedel", "köpcentrum" och "teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler" med nybyggnadsår över tidsperiod 2010 till och med 2022 som fanns registrerat i energideklarationsregistret 2023-04-18 (procent av A_{temp} 100 %).

Tabell 9. A_{temp} per lokalkategori ansatt inom byggnadskategorin från energideklarationsregistret.

Lokalkategori	A _{temp} [m ²]			
	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Butiks- och lagerlokaler för livsmedelshandel	70	49 743	2 624	3 835
Butiks- och lagerlokaler för övrig handel	89	61 092	2 218	3 395
Köpcentrum	3 450	197 000	9 577	24 027
Teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler	39	23 989	356	1 838

Tabell 9 visar att "köpcentrum" generellt uppförs som de största byggnaderna medan "teater-, konsert-, biograflokaler och övriga samlingslokaler" utgör de minsta i kategorin.

I bilaga 1 presenteras en variation i parametrar för utformning sett till handel som erhållits vilka sammanställts i Tabell 10. Som framgår av bilaga 1 är underlaget begränsat till ett fåtal objekt. Våningsplan om 1,5 kommer av att det delvis finns ett övre våningsplan.

Tabell 10. Egenskaper med variation kopplat till byggnadskategorin.

Egenskap	Minsta värde	Högsta värde	Medianvärde	Medelvärde
Formfaktor	1,4	2,3	2,2	2,0
Andel fönster	1 %	5 %	2 %	3 %
Våningsplan	1,5	4	1,5	2

Då butiks- och lagerlokaler, som inte har med livsmedel/köpcentrum/gym/apotek att göra, indikeras byggas flest till antal och yta kan de ge en representation av byggnadskategorin. Formfaktor och andel fönster kan således representeras av medelvärden i Tabell 10 respektive A_{temp} enligt cirka medelvärde i Tabell 9 representerat av "butiks- och lagerlokal för övrig handel". Våningsplan anpassas till byggnaden som mest frekvent förekommande enligt medianvärde i Tabell 10. Egenskaperna sammanställs nedan:

- Formfaktor: 2,0
- Andel fönster: 3 %
- A_{temp}: Cirka 3 395 m²
- Våningsplan: 1,5

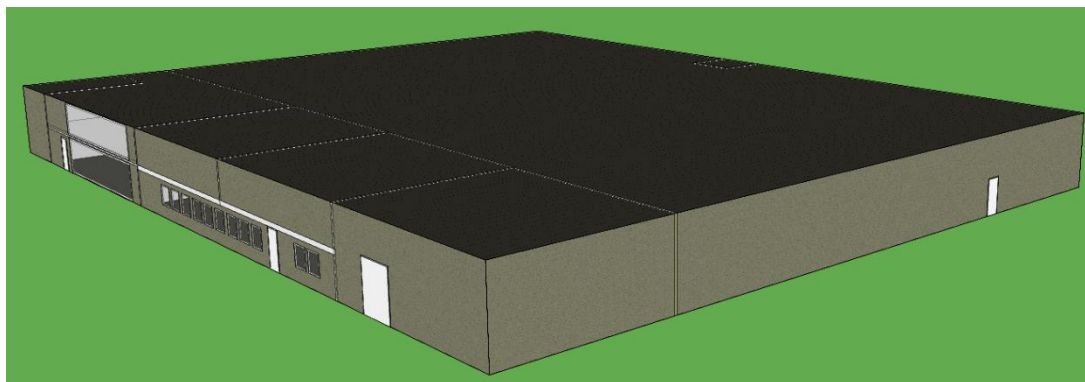
Underlaget för byggnadskategorin bedöms som begränsat, främst sett till att inga data för formfaktor och andel fönster erhållits för ingående byggnadsdelar inom kultur, men även till viss begränsning inom handel. Formfaktorn bedöms ökas till följd av att högre våningsplanshöjder föreligger objekt enligt bilaga 1. Trenden kan dock generellt tänkas föreligga byggnadskategorin beaktat exemplen på verksamhet, då också inkluderat kultur, även om faktiska data saknas för att bekräfta det. Det innebär att formfaktorn ändå möjligen kan ge en god representation av byggnadskategorin. Sett till andel fönster bedöms den minskas av att objekten enligt bilaga 1 inte erfordrar fönster i större utsträckning för sin verksamhet. Även om många andra ingående byggnadsdelar kan tänkas utformas på lika sätt beaktat exemplen på verksamhet kan det samtidigt

finnas vissa ingående byggnadsdelar som har uppförts med en större andel fönster, till exempel köpcentrum eller konserthus. Det skulle kunna innebära att dessa behöver ta till ytterligare medel kopplat till energi för att uppnå samma energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning, allt annat lika. En kan också ställa sig frågan om till exempel köpcentrum eller konserthus "måste" ha en större andel fönster. Anledningarna till att dessa eventuellt kan ha uppförts med en större andel fönster kan vara många och av olika karaktär. Ett visst arkitektoniskt uttryck eller inomhusmiljö kopplat till dagsljus/artificiellt ljus/utblick kan vara exempel men är inte bekräftade och inte heller vad som då föranlett dem.

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 2,0
- Andel fönster: 3 %
- A_{temp} : 3 374 m²
- Våningsplan: 1,5

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} . Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, då beaktat att energiprestanda uttryck som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 26.



Figur 26. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

2.5.7 Andra typer av energianvändande byggnader

Byggnadskategorin inkluderar byggnadsdelar som räddningstjänst, kriminalvård, djurvård, resecentrum, buss- och järnvägsstation, flyg- och färjetterminal, hangar, bussgarage, parkeringshus och lager. Med andra ord föreligger en stor variation av verksamheter för lokalernas ändamål. Under avsnitt Energideklarationer har byggnadskategorin ansatts lokalkategorin *övrig verksamhet* vilken kan tolkas inkludera alla de verksamheter som inte innefattas av andra valbara verksamheter. Energideklarationsregistret visar att kategorin utgör en betydande andel jämfört med de andra verksamhetskategorierna, både sett till antal och yta. Enligt avsnitt Statistiska centralbyrån indikeras byggnadskategorin vara mycket överrepresenterad övriga men en stor andel bedöms kunna komma av de avvikelser som omnämns under avsnittet i förhållande till den preliminära indelningen av lokalkategorin från Boverket. Detta då främst de tre ansatta byggnadstyperna enligt Statistiska centralbyrån innehåller delar som idag inte omfattas av energihushållningsreglerna i Boverkets byggregler. Avsnitt Byggbakta visar en absolut majoritet som utgörs av lager/logistikrelaterad verksamhet beaktat yta. Till viss del indikeras även parkeringshus förekomma sett till yta men dessa tenderar i största utsträckning utföras utan A_{temp} . Till antalet förekommer också lager/logistik och parkeringshus mest men inte med lika stor skillnad mot övriga kategorier. Figur 5 visar att

2,8 miljoner m² A_{temp} utgörs av lokalkategorin övrig verksamhet enligt energideklarationsregistret för beaktad tidsperiod. För lokalkategorin övrig verksamhet ska föreliggande verksamhet anges med fri textning. Det har resulterat i en stor variation av skrivelser för ett stort antal objekt. Filtrering av data visar ändå att majoriteten av ytan som A_{temp} går att hänföra till byggnader som har med lager och logistik att göra. Återstående andel A_{temp} går inte att hänföra specifikt till någon enstaka verksamhet utan en spridning över många olika övriga angivna verksamheter föreligger. Verksamheter relaterat till brandstation, garage, kriminalvård, laboratorium, resecentrum, räddningstjänst, terminaler, verkstad, veterinär för att nämna några flertalet förekommande.

Lager- och logistikbyggnader har i regel en A_{temp} om några tusen till tiotals tusen för att kunna uppfylla ändamålet om att lagra och transportera varor/produkter i, in och ut ur byggnaden med fordon och/eller robotar av olika slag. Storleksordningen på A_{temp} förekommer också frekvent bland byggnader som innefattar verksamheten i energideklarationsregistret. Bilaga 1 visar exempel på lager- och logistikbyggnader. Förutom A_{temp} i omnämnd storleksordning utgörs alla antal våningsplan av 1,5 vilket betyder att delar av ett övre våningsplan existerar. Vidare karaktäriseras byggnaderna av en högre formfaktor om cirka 2 vilket kommer av att de innefattar en högre våningsplanshöjd. Andel fönster är även mycket låg för dessa typer av byggnader. Fönster förekommer generellt endast vid mindre utrymmen som kan utgöras av exempelvis entréer och personalutrymmen.

Övriga ingående byggnadsdelar inom byggnadskategorin bedöms, likt lager- och logistikbyggnader, många gånger innefatta en högre våningsplanshöjd till följd av att exempelvis fordon/farkoster ska kunna röra sig in- och ut ur byggnaden, eller för att erhålla ett visst arkitektoniskt uttryck för särskilda byggnader som resecentrum. Den högre våningsplanshöjden resulterar således i en högre formfaktor. Vidare, för de övriga ingående byggnadsdelar som innefattar en högre våningsplanshöjd, bedöms generellt andelen fönster vara begränsad till mycket låga nivåer med eventuellt undantag för särskilda byggnader som exempelvis resecentrum var ett visst arkitektoniskt uttryck eftersträvas. Byggnader vars andelen fönster kan vara högre anses samtidigt generellt ha en lägre våningsplanshöjd, exempelvis vid byggnader som inrymmer kriminalvård, djurvård eller terminaler.

Byggnadskategorin inkluderar en bred spridning av verksamheter för lokalernas ändamål men en gemensam nämnare som identifierats vilken sätter förutsättningarna för att kunna uppföra byggnader av dessa slag är en högre formfaktor. Således föreslås 2,0 vilket utgör medelvärde för objekt i bilaga 1. Samtidigt bedöms generellt en lägre andel fönster föreligga för de byggnaderna med en högre formfaktor, förutom i särskilda fall. Dessa särskilda fall anses vara få och av speciellt slag och kan därmed inte utgöra dimensionerande förutsättningar för kategorin och det är heller inte troligt att dessa nödvändigtvis måste uppföras på det sättet. Exempel på byggnad har givits av resecentrum. Om en högre andel fönster förekommer i övrigt bedöms även en lägre formfaktor föreligga, främst till följd av lägre våningsplanshöjd. Exempel har givits av kriminalvård, djurvård och terminaler. Med utgångspunkt i det anses en typbyggnad kunna representeras av en högre formfaktor om 2,0 enligt ovan men med en lägre andel fönster om 1 % som medelvärde av objekt för lager-/logistikbyggnader i bilaga 1. Detta skulle samtidigt i viss utsträckning kompensera för en potentiell byggnad med högre andel fönster men då även med en lägre formfaktor. Det saknas dock underlag för att kunna bekräfta detta. Vad gäller yta A_{temp} bedöms byggnader inom kategorin framför allt utgöras av byggnader i likhet med nämnda lager- och logistikbyggnader ovan. Således föreslås A_{temp} om cirka 6 000 m² kunna representera typbyggnaden. På samma sätt bedöms antal våningsplan generellt vara av få till antal för byggnadskategorin och därmed kunna representeras av 1,5 plan likt ovan identifierat för lager- och logistikbyggnader. Egenskaperna för typbyggnaden sammanställs nedan:

- Formfaktor: 2,0
- Andel fönster: 1 %
- A_{temp}: Cirka 6 000 m²
- Våningsplan: 1,5

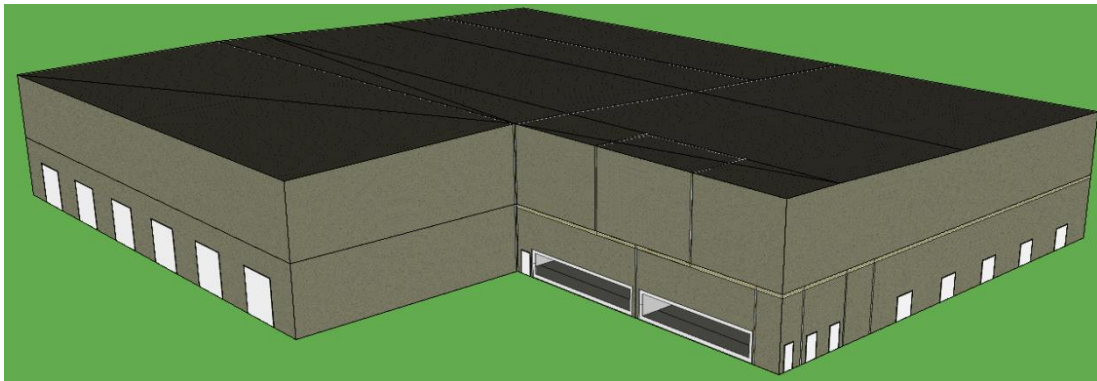
Information om byggnadskategorin, främst formfaktor och andel fönster, är begränsat enligt vad som är redovisats i bilaga 1 vilket är ett fåtal objekt inom lager/logistik. Ett resonemang om övriga ingående byggnadsdelar i förhållande till framlagda parametrar för typbyggnaden har förts ovan men kan inte bekräftas

i brist på faktiska data. Den främsta risken med ovan parametrar och den begränsning i mängd data som erhållits bedöms vara om en byggnad "måste" ha en högre formfaktor och/eller större andel fönster. Det skulle kunna innebära att denna behöver ta till ytterligare medel kopplat till energi för att uppnå krav om energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning, allt annat lika. Eftersom andel fönster är specificerat så pass lågt som det är bedöms risken för det omvända vara liten kopplat till denna egenskap. Detsamma gäller sannolikt för formfaktor även om det skulle kunna förekomma för vissa objekt.

En modell har tagits fram i IDA ICE att representera typbyggnaden vilken fått följande egenskaper:

- Formfaktor: 2,0
- Andel fönster: 1 %
- A_{temp} : 6 430 m²
- Våningsplan: 1,5

Som framgår är de likvärdiga med föreslagna egenskaper för typbyggnaden ovan med undantag för eventuellt begränsad variation i A_{temp} . Detta kommer av att modellen baseras på ett faktiskt projekt vilken modifierats för att i första hand uppnå likvärdig formfaktor och andel fönster. Dessa egenskaper sätter primärt förutsättningarna för energiprestanda uttryckt som primärenergital, se avsnitt Utformning. Vidare finns sedan begränsningar i att förändra A_{temp} då formfaktorn generellt förändras parallellt med denna, samtidigt som vilka förändringar som helst inte kan utföras eftersom byggnaden då på ett enkelt sätt inte heller kan representera verksamheten i fråga. Modellen i IDA ICE bedöms ge en tillräckligt god representation för typbyggnaden i sammanhanget, då beaktat att energiprestanda uttryckt som primärenergital/specifik energianvändning har enhet per A_{temp} . En illustration av modellen i IDA ICE med ovan egenskaper presenteras i Figur 27.



Figur 27. Illustration av typbyggnaden som modell i IDA ICE för byggnadskategorin.

3 DEL 2 KATEGORITYPISK ANVÄNDNING

För varje framtagna typbyggnad under avsnitt Del 1 Typbyggnader definieras en kategoritypisk användning. De parametrar som fastställs för respektive typbyggnad anges i Tabell 11.

Tabell 11. Parametrar för kategoritypisk användning.

Parameter	Värde
Drifttid [h/d/v]	x/x/x
Innetemperatur [°C]	
Uppvärmningssäsong	xx
Kylsäsong (om kylsystem finns)	xx
Specifikt uteluftflöde [$\text{l/sm}^2(A_{\text{temp}})$]	x,x
Internlaster	
Effekt [$\text{W/m}^2(A_{\text{temp}})$]	xx
Användningstid [h/d/v]	x/x/x
Energibehov för tappvarmvatten [$\text{kWh/m}^2(A_{\text{temp}},\text{år})$]	xx

En kategoritypisk inomhustemperatur under uppvärmningssäsongen tas fram för varje lokalkategori, och en kategoritypisk inomhustemperatur under kylsäsongen för byggnader inom kategorier med kylsystem. Inomhustemperaturen gäller inom de kategoritypiska drifttiderna. Temperaturen antas vara samma även utanför drifttiden.

Ett kategoritypiskt uteluftflöde tas fram för varje lokalkategori, uttryckt som specifikt uteluftflöde under de standardiserade drifttiderna. Flödet antas vara noll utanför drifttiden.

Ett kategoritypiskt värde för alla internlaster (spillvärme från hushållsenergi/verksamhetsenergi, fastighetsenergi och personvärme) tas fram för varje lokalkategori, uttryckt som effektavgivning under specificerade användningstider. Användningstiderna kan vid behov avvika från de kategoritypiska drifttiderna. Internlasterna får fördelas fritt inom den angivna användningstiden.

Ett kategoritypiskt tappvarmvattenbehov tas fram för varje lokalkategori, uttryckt som en årsschablon för energianvändning.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas för typbyggnaderna med det genomsnittliga ventilationsflöde som följer av de kategoritypiska användardata.

3.1 BYGGNADSKATEGORIER

I följande avsnitt presenteras framtagandet av kategoritypisk användning för typbyggnaderna enligt avsnitt Del 1 Typbyggnader. Gemensamt för alla byggnadskategorier är bedömningen att fastighetsenergi som internlast generellt har en försumbar eller mycket liten påverkan på energiprestandan varför denna parameter inte beaktas vidare.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas enligt: $70 + 40 \times (q_{\text{medel}} - 0,35)$, var q_{medel} är det genomsnittliga ventilationsflöde uttryckt i $\text{l/sm}^2 A_{\text{temp}}$ som följer av de kategoritypiska data för drifttid – timmar per dygn, drifttid – dygn per vecka och specifikt uteluftflöde som fastställs i följande avsnitt för respektive byggnadskategori men begränsat till $0,35 \leq q_{\text{medel}} \leq 1,00 \text{ l/sm}^2 A_{\text{temp}}$.

3.1.1 Kontor

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 12 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 12. Kategoritypisk användning för byggnadskategori kontor.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	11/5/52	10/5/52	12/5/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	21	21	22
Kylsäsong (om kylsystem finns)	23	23	24
Specifikt uteluftflöde [$\text{l/sm}^2(A_{\text{temp}})$]	1,3	0,8	2,2
Internlast			
Effekt [$\text{W/m}^2(A_{\text{temp}})$]	5,4	3,6	7,3
Användningstid [h/d/v]	24/7/52	24/7/52	24/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [$\text{kWh/m}^2(A_{\text{temp}}, \text{år})$]	4	1	8

Drifttiden faller ut likartat med en liten spridning i antal timmar per dygn, 10 till 12 timmar. 11 timmar per dygn som medelvärde av alla objekt i bilaga 1 föreslås i syfte att minska eventuell korrigering av parametern så mycket som möjligt från extremvärdena. Det avviker från Sveby med 1 timme. Innetemperaturer varierar endast med 1 °C. 21 °C för uppvärmningssäsong respektive 23 °C för kylsäsong föreslås i enighet med BEN (kylsystem förekommer generellt). Erfordrat specifikt uteluftflöde bedöms till stor del bero av persontätheten vilken kan variera. Ett spann om 0,8 till 2,2 $\text{l/sm}^2 A_{\text{temp}}$ identifieras, se bilaga 1. I samtal med fastighetsägare som bidraget med data för specifika byggnader/byggnadsbestånd omnämns faktorer som hög vakansgrad, VAV-system, luftburen kyla/värme, felaktiga mätningar eller felfungerande ventilationssystem vilket kan medfört att alla data inte är helt representativa i sammanhanget. Sveby presenterar ett specifikt uteluftflöde om 1,3 $\text{l/sm}^2 A_{\text{temp}}$. Värdet bedöms vara relevant då det placerar sig inom identifierat spann samtidigt som värdet är avvägt mot "normala förhållanden" sett till persontäthet och inomhusluftkvalitet och ingen luftburen kyla/värme förutsätts.

Internlast som verksamhetsenergi förekommer primärt som verksamhetsel. Branschens erfarenheter som Sveby och BEN specificerar ingen tid på året utan internlast som verksamhetsenergi. Observationen sammanfaller även med specifika byggnader/byggnadsbestånd där fastighetsägare rapporterar om verksamhetselsanvändning från mätningar kontinuerligt under året. Magnituden har uppmätts och generellt uppskattats till en effekt motsvarande en fjärdedel till en tredjedel utanför typiska kontorstider jämfört med under typiska kontorstider. Om typiska kontorstider ansätts till nio timmar per vardag och verksamhetselseffekt till en fjärdedel för tid utanför kontorstid jämfört med under kontorstid fördelas 48 % av veckoenergivärdet till utanför kontorstid. Vidare refererar branschens erfarenheter till en verksamhetsenergi som årsenergivärde och att allt bedöms kunna påverka byggnadens värme- och kylbehov. Fastighetsägare har levererat mätdata om verksamhetsel som årsenergivärde. Med uppskattningen om att även detta faller ut som 100 % internlast beräknas en genomsnittlig internlast uttryckt som $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ jämnt fördelat över årets alla timmar baserat på årsenergivärdet. I bilaga 1 presenteras därmed en spridning om 2,7 till 6,0 $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ med utgångspunkt i ovan. Fastighetsägare återkopplar om typiska mätningar i linje med Svebys "best practice" vilken också placerar sig i mittsegmentet av erhållen spridning, motsvarande 39 $\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år. Således föreslås en internlast kopplat till verksamhetsenergi, motsvarande 4,5 $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$. Värdet avviker med andra ord från 50 $\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år i Sveby och BEN.

Vad gäller personvärme som internlast erhålls minimalt med underlag från specifika byggnader/byggnadsbestånd vilket främst grundas i att fastighetsägare generellt inte har detaljerad kännedom om hur deras byggnader brukas av deras hyresgäster sett till personnärvaro. Sveby och BEN redovisar en begränsad närvarotid över året för personer men eftersom verksamhetsenergi som internlast förhåller sig till årets alla timmar anpassas även personvärmen till det. Beaktat den begränsade närvarotiden, persontätheten, belägningsgraden och effektagivningen per person och därmed det årsenergivärde för personvärme som det motsvarar beräknas en genomsnittlig internlast uttryckt som $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ omräknat jämnt fördelat över årets alla timmar. Bilaga 1 visar därmed en variation om 0,9 till 1,3 $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ kopplat till personvärme. Ett värde om motsvarande 0,9 $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ föreslås i enighet med Sveby kopplat till personvärme. Det avviker då från BEN som inte framhåller en belägningsgrad om 70 %. Det ger ett sammanslaget värde för internlast om 5,4 $\text{W/m}^2 A_{\text{temp}}$ fördelat över årets alla timmar.

Energibehov för tappvarmvatten har kvantifierats till ett spann om 1 till 8 kWh/m² A_{temp} och år. Ett värde om 4 kWh/m² A_{temp} och år föreslås vilket representerar medelvärdet av objekten i bilaga 1. Det avviker från Sveby och BEN var 2 kWh/m² A_{temp} och år redovisas.

Kravnivå, EP_{pet}, beräknas till 73 kWh/m² A_{temp} och år.

3.1.2 Utbildning

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 13 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 13. Kategoritypisk användning för byggnadskategori utbildning.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	12/5/49	9/5/44	15/5/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	21	19	23
Kylsäsong (om kylsystem finns)	24	20	24
Specifikt uteluftflöde [l/sm ² (A _{temp})]	2,5	1,4	4,7
Internlaster			
Effekt [W/m ² (A _{temp})]	5,4	1,8 ²	7,9 ²
Användningstid [h/d/v]	24/7/52	24/7/52	24/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [kWh/m ² (A _{temp} ,år)]	7	1	16

Som presenterat under avsnitt 2.5.2 Utbildning indikeras de ingående byggnadsdelarna till majoritet utgöras av förskolor sett till antal. För att potentiellt minimera mängden korrigeringar föreslås således den kategoritypiska användningen i första hand bero av förskolor.

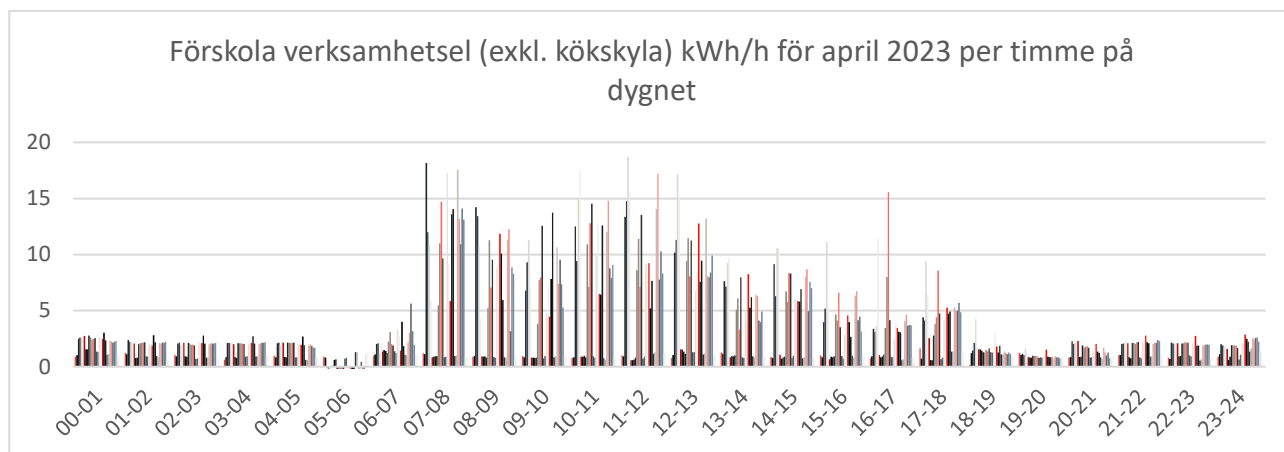
En viss variation i drifttider uppkommer enligt bilaga 1, men primärt baserat på förskolor, föreslås 12/5/49 vilket grundar sig på medianvärden. Det avviker från Sveby som redovisar 47 veckor per år. Sveby och BEN presenterar en variation i innetemperatur beroende på vilket utrymme som avses. För att ta hänsyn till alla ofta förekommande utrymmen i en förskola föreslås 21 °C för uppvärmningssäsong vilket även placerar sig i intervallet för specifika byggnader/byggnadsbestånd. Kylsystem förekommer i vissa fall. Sveby och BEN specificerar det för vistelseutrymmen i högskolor och universitet. Förutsatt att kylsystem krävs för att kunna erhålla ett tillräckligt inomhusklimat och att det samtidigt medför en sämre energiprestanda uttryck som primärenergital/specifik energianvändning föreslås att en innetemperatur för kylsäsong anges för att skapa utrymme i krav om energiprestanda, att det kan komma att krävas för vissa byggnader. 24 °C enligt Sveby och BEN föreslås vilket också förekommer bland de specifika byggnaderna/byggnadsbestånd.

Sveby definierar ett uteluftflöde som varierar beroende på utrymme, 0,35 till 4,0 l/sm² A_{temp}. Från specifika byggnader/byggnadsbestånd uppkommer en variation om 1,4 till 3,5 l/sm² A_{temp} för förskolor var ett värde om 2,5 l/sm² A_{temp} som medianvärde bedöms kunna representera parametern. Värdet är också vad som specificeras enligt Sveby för utrymmen "avdelningar och övrigt" vilka generellt kan tänkas utgöra majoriteten av yta utrymmen.

Verksamhetsenergi som interlast bedöms huvudsakligen utgöras av verksamhetselsanvändning inom utbildning. I Figur 28 presenteras uppmätt verksamhetsel (exkl. kökskyla) för en förskola uttryckt i kWh/h för april 2023 per timme på dygnet. Definieras användningstiden, eventuellt något lång, till kl. 06-17 vardagar fördelas cirka 25 % av månadsenergivärdet till utanför användningstiden. Fastighetsägare rapporterar om liknande förfarande i andra förskolor och skolor. Interlast som verksamhetsenergi utesluts således inte kunna förekomma under dygnets alla timmar. Verksamhetsel som årsenergivärde har erhållits från fastighetsägare. Med uppskattningen om att det faller ut som 100 % internlast beräknas en genomsnittlig internlast uttryckt som W/m² A_{temp} jämnt fördelat över årets alla timmar baserat på årsenergivärdet. Av bilaga 1 framgår en variation om 2,5 till 6,3 W/m² A_{temp}. 4,5 W/m² A_{temp} som medianvärde föreslås (medianvärde förskolor

² Sett till uppgifter från fastighetsägare (går ej att tydligt fastställa för Sveby och BEN eftersom effekten beror av sammansättningen av utrymmen).

specifika byggnader/byggnadsbestånd). Det är högre än vad motsvarande värde från Sveby och BEN skulle varit (som beror av sammansättningen av typ av utrymmen).



Figur 28. Uppmätt verksamhetsel (exkl. kökskyla) för en förskola uttryckt i kWh/h för april 2023 per timme på dygnet.

Fastighetsägare har återkopplat med information från hyresgäster om potentiell närvaro sett till personantal en typisk dag (inom- och utomhus). Sveby och BEN redovisar en begränsad närvarotid över året för personer men eftersom verksamhetsenergi som internlast förhållits till årets alla timmar anpassas även personvärmen till det. Beaktat den begränsade närvarotiden och effektavgivningen per person och därmed det årsenergivärde för personvärme som det motsvarar beräknas en genomsnittlig internlast uttryckt som $W/m^2 A_{temp}$ omräknat jämnt fördelat över årets alla timmar. För förskolor och skolor faller den ut med en variation om 0,5 till 1,6 $W/m^2 A_{temp}$ enligt bilaga 1 för specifika byggnader/byggnadsbestånd. 0,9 $W/m^2 A_{temp}$ som medianvärde för förskolor föreslås som värde vilket också ligger inom variationen av vad motsvarande värde skulle varit enligt Sveby och BEN enligt bilaga 1 (som beror av vilka utrymmen som berörs i byggnaden i fråga). Det resulterar i en total internlast fördelat över året alla timmar om 5,4 $W/m^2 A_{temp}$.

Ett tappvarmvattenbehov motsvarande medianvärde för förskolor specifika byggnader/byggnadsbestånd om 7 $kWh/m^2 A_{temp}$ och år rekommenderas parametern i fråga.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas till 92 $kWh/m^2 A_{temp}$ och år.

3.1.3 Sjukhus

Bilaga 1 presenterar också insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Som redan nämnts i 2.5.3 Sjukhus, angående tillgängligt underlag för sammanställning av data finns ett behov att komplettera med underlag som tillhandahålls av diverse Regioner, Locum osv. som skulle möjliggöra bättre inblick i både utformning och användning inom denna kategori. I samtal och mailväxling med Västra Götalandsregion samt Region Stockholm/Locum framgår att det krävs mer tid och resurser för framtagning av dessa komplexa uppgifter samt att sekretess behöver lösas.

Tabell 14 sammanställer föreslagna data som kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 14. Kategoritypisk användning för byggnadskategori sjukhus.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	24/7/52	17/7/52	24/7/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	22	16	23
Kylsäsong (om kylsystem finns)	24	21	27
Specifikt uteluftflöde [$l/sm^2(A_{temp})$]	1,8	1,2	2,2
Internlaster			
Effekt [$W/m^2(A_{temp})$]	7,3	7,3	7,3
Användningstid [h/d/v]	24/7/52	8/7/52	24/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [$kWh/m^2(A_{temp},år)$]	17	17	17

Majoriteten (4) av de redovisade (5) projekt och källor i bilaga 1 för drifttiden är 24 timmar samt medianvärde av dessa drifttider resulterar på 24 timmar därför är detta värde föreslaget.

Innetemperaturer varierar mellan 16 °C för uppvärmningssäsong till 23 °C och för kylsäsong från 21 °C till 27 °C. Dessa värden gäller för olika utrymmen beroende på verksamheter och därför inte representativa som typiska för hela sjukhuskategorin. Förutom intervallet 16–23 °C för uppvärmningssäsong som Västra Götalandsregion tillhandahållit för sina 7 sjukhus finns uppgifter för 4 till från Locum, 22 °C , 2 sjukhus från WSP projektbank, 23 °C och 21,5 °C samt ett värde från Akademiska sjukhus som ett uppmätt värde i uppföljningsprojekt i Uppsala där innetemperatur varierar över året mellan 21 °C och 23 °C. Härmed föreslås värden på 22 °C som resultat av median – och medelvärde av dessa 4 sistnämnda vilket är också ett förslagsvärde från Locum. Det är en välgrundad kvalitativ bedömning i denna kategori som är extremt mycket beroende av verksamheter (behandlingsutrymmen).

För kylsäsong enligt samma resonemang och beräkning av medianvärde för värdena i bilaga 1 av 23,5, 27 och 24 °C blir resultat på 24 °C som föreslås som rimlig och ryms inom intervallet som Västra Götalandsregion anger för sina sjukhus 21- 26 °C.

Specifikt uteluftsflöde föreslås som ett medianvärde på 1,8 l/sm² A_{temp} av värdena redovisade från Akademiska sjukhus 1,5 l/sm² A_{temp}, WSP projektbank 2 l/sm² A_{temp}, Locum 1,2 l/sm² A_{temp} och ett från STIL2 sammanställning 2,2 l/sm² A_{temp}, se bilaga 1. Det är samma resonemang som gäller här som för innetemperaturer, det är olika krav på uteluftsflöde i olika utrymmen utifrån verksamheten.

Interna laster är väldigt svåra att bedöma eftersom det inte finns ett gediget underlag för helheten. Sjukhuskategori är komplex pga. att det innehåller olika verksamheter i olika delar av byggnaden. Västra Götalandsregion har tillhandahållit några parametrar specificerat per rum dvs. det finns rumsfunktionskrav per rum men ej per byggnad. I STIL2 finns statistik för 159 vårdbyggnader i 26 kommuner runt om i Sverige som inventerades under 2006 avseende energianvändningen men huvudfokus var på elanvändningens fördelning på olika ändamål. Utifrån denna statistik kan utläsas att belysning är den största andelen av verksamhetsel som har påverkan på inneklimat. Köksel är också stor betraktat per A_{temp} men bedöms inte vara relevant för detta ändamål. Som i de andra typbyggnader i denna rapport bedöms internlast främst bero av verksamhetsenergi som verksamhetsel. Årsenergivärden för verksamhetsel har erhållits i intervallet 38 till 97 kWh/m² A_{temp} och år vilket i sin tur medfört ett medelvärde på 64 kWh/m² A_{temp} och år. Inga andra uppgifter kunde hittas eller fås från referensgruppen och andra kontakter eftersom det i regel är sekretessbelagda uppgifter. Vad gäller personvärme som internlast erhålls inget underlag eftersom fastighetsägare/förvaltare generellt inte har detaljerad kännedom om hur dessa sjukhus brukas sett till personnärvaro. I princip alla uppgifter som inte är lagkrav att följa och redovisa brukar vara svåra att få. En till förklaring kan vara också att mätning sker utifrån energislag och uppdelning per fastighet och verksamhet, som BBR kräver. Användningstiden varierar på samma sätt som förklarat ovan, det är olika för olika verksamheter inom sjukhus. Det finns bara två värden i bilaga 1, ett från STIL2 som är åtta timmar, sju dagar och femtiotvå veckor och en uppgift från Locum som är tolv timmar, sju dagar och femtiotvå veckor. Dessa värden bedöms dock främst beskriva under vilken tid på dygnet som byggnaden framför allt används och inte specifikt när internlasterna potentiellt kan förekomma. Eftersom sjukhus generellt driftas dygnet runt bedöms samtidigt internlasterna kunna förekomma dygnet runt varför en användningstid om 24/7/52 föreslås. Med ovan årsenergivärde om 64 kWh/m² A_{temp} och år motsvarar det 7,3 W/m² A_{temp}.

Energibehovet för tappvarmvatten finns bara som ett medelvärde från Locum för ett akutsjukhus där det är uppmätt energianvändning 17 kWh/m² A_{temp} och år. Denna uppgift kan finnas tillgänglig om energiansvariga på regioner får mer tid och resurser, samt beställning t.ex. från Boverket att sammanställa denna och annan önskad statistik, enligt Locum. Hittills har det inte varit aktuellt att ta fram detta värde pga att det ingick i värmepost (fjärrvärme t.ex) som helhet och i energideklarationen redovisades det normaliserade värden för lokaler på 2 kWh/m² A_{temp} och år oavsett energianvändningsandel för tappvarmvatten.

WSP föreslår att denna kategori och föreslagna värden ses över efter att en mer omfattande statistik finns tillgänglig.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas till $96 \text{ kWh/m}^2 A_{temp}$ och år.

3.1.4 Logi och restaurang

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 15 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 15. Kategoritypisk användning för byggnadskategori logi och restaurang.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	24/7/52	8/5/52	24/7/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	22	21	22
Kylsäsong (om kylsystem finns)	24	23	24
Specifikt uteluftflöde [$\text{l/sm}^2(A_{temp})$]	1,4	0,8	8,0
Internlast			
Effekt [$\text{W/m}^2(A_{temp})$]	7,0	4,7	9,4
Användningstid [h/d/v]	24/7/52	24/7/52	24/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [$\text{kWh/m}^2(A_{temp}, \text{år})$]	24	19	73

Som konstaterat under avsnitt 2.5.4 Logi och restaurang föreligger en någorlunda jämn fördelning av byggande till antalet mellan logi och restaurang sett till energideklarationsregistret. Vidare indikerar avsnitt Bygghälsan en till antalet största andel stugbyar följt av hotell/motell följt av restaurang som de till antalet absolut största delarna i kategorin. Idag är krav om energiprestanda, uttryckt som primärenergital, formulerat som att inget krav föreligger lokaler $\leq 50 \text{ m}^2 A_{temp}$. Stugbyar bedöms i största utsträckning utgöras av byggnader som inte berörs av kravet varför de blir mindre relevanta i sammanhanget. Sett till hotell och restaurang förekommer stora olikheter i användning. Men för att potentiellt minimera mängden korrigering i någon utsträckning föreslås den kategoritypiska användningen primärt bero av hotell som något till antalet överrepresenterad ingående byggnadsdel.

Enligt bilaga 1 föreligger en entydig drifttid om 24/7/52 vad gäller hotell varför denna föreslås. Vidare visas att en absolut majoritet av byggnader inom logi driftas med en innetemperatur under uppvärmningssäsong och kylsäsong om 22 respektive 24 °C vilka tillägnas som typiska. Restaurang kännetecknas av ett högre specifikt uteluftflöde men kortare drifttid jämfört med hotell. Isolerat hotell erhålls ett medianvärde om 1,4 $\text{l/sm}^2 A_{temp}$ för en spridning om 0,8 till 2,0 $\text{l/sm}^2 A_{temp}$ vilket fastslås parametern.

Internlast bedöms främst bero av verksamhetsenergi som verksamhetsel samt personvärme. Mätningar från fastighetsägare vad gäller årsenergi för verksamhetsel som potentiell internlast i hotell visar motsvarande 7,9 till 8,7 $\text{W/m}^2 A_{temp}$ jämnt fördelat över en användningstid om 24/7/52 (då antaget att 100 % påverkar byggnadens uppvärmnings- och kylbehov). Branschens erfarenheter via STIL2 påvisar en genomsnittlig årsenergianvändning för hotell kopplat till el som potentiell internlast (belysning, PC, server, skrivare, kopieringsmaskiner, TV-apparater och plugin kyl/frys) om 37 $\text{kWh/m}^2 A_{temp}$ och år var belysning utgör ca 80 %. Förutsatt en användningstid om 24/7/52 och 100 % internlast motsvarar det 4,2 $\text{W/m}^2 A_{temp}$. Beaktat både erhållna mätningar från fastighetsägare och STIL2 enligt bilaga 1 bedöms internlast baserat på elanvändning kunna representeras av motsvarande cirka 6 $\text{W/m}^2 A_{temp}$ för användningstiden som medelvärde, för att få med båda delar påverkan. För personlast har beläggningsprognoser för rum med personer samt personalstyrka erhållits från fastighetsägare som i sin tur fått information från hyresgäster. Med en uppskattning om en effektagivning motsvarande 80 W/person (Sveby och BEN bostäder) och 50 % närvarotid i byggnaden för hotellgäster erhålls en internlast om 0,5 till 0,7 $\text{W/m}^2 A_{temp}$ enligt bilaga 1 jämnt fördelat över årets alla timmar. Sammanslaget innebär det en internlast om totalt cirka 7,0 $\text{W/m}^2 A_{temp}$.

Byggnadskategorin utgörs av jämförelsevis tappvarmvattenintensiva verksamheter. Bilaga 1 visar en variation om 19 till 73 $\text{kWh/m}^2 A_{temp}$ och år. Fastighetsägare bekräftar också om hög tappvarmvattenanvändning, speciellt i hotell. Utifrån erhållna mätdata för hotell erhålls ett medianvärde om 24 $\text{kWh/m}^2 A_{temp}$ och år vilket används för parametern. Sveby specificerar 25 $\text{kWh/m}^2 A_{temp}$ och år för lunchrestaurang inklusive kök.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas till 96 kWh/m² A_{temp} och år.

3.1.5 Idrott

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 16 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 16. Kategoritypisk användning för byggnadskategori idrott.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	15/7/49	10/5/40	18/7/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	20	8	31
Kylsäsong (om kylsystem finns)	-	-	-
Specifikt uteluftflöde [l/sm ² (A_{temp})]	1,5	0,3	2,2
Internlaster			
Effekt [W/m ² (A_{temp})]	15	5	50
Användningstid [h/d/v]	12/7/49	10/7/40	24/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [kWh/m ² (A_{temp} ,år)]	17	10	70

Avsnitt 2.5.5 Idrott indikerar att de ingående byggnadsdelarna till majoritet utgörs av idrottshallar, sett till antal. För att potentiellt minimera mängden korrigeringar föreslås således den kategoritypiska användningen i första hand bero av idrottshallar.

För drifttiden föreslås 15/7/49 som medianvärdet för idrottshallar som framgår i bilaga 1 samt att det är mest sannolik drift för en idrottshall vid höggradig nyttjande enligt Idrottsförvaltningen. Ishallar driftas oftast bara på kallare delen av året medan badhus används året runt.

Innetemperaturer varierar mycket eftersom det är en stor skillnad i verksamheter, exempelvis is- och simhall. Idrottshall har ett intervall mellan 19°C och 22°C men i samtal med Idrottsförvaltningen menas 19 °C vara i halldelar medan 22 °C förekommer i omklädning och dusch varför 20 °C föreslås för att inkludera den typiska fördelningen. Uppfattningen är att kylsystem för komfortkyla är sällan förekommande inom byggnadskategorin och inte alls i typbyggnad idrottshall.

WSPs kvalitativ bedömning, i fall det blir krav att ha ett kylsystem är att innetemperaturens börvärde under kylsäsong sätts till 23 °C.

Erfordrat specifikt uteluftflöde bedöms till stor del bero av typ av verksamheten och persontätheten vilken kan variera. Ett spann om 0,6 till 2,2 l/s,m² A_{temp} i idrottshall har identifierats, se bilaga 1. I samtal med Idrottsförvaltning, Stockholm som bidragit med data för specifika byggnadsbestånd omnämns faktorer som stor variation, från läge till användning och verksamhet. Samtidigt benämns 1,5 l/sm² A_{temp} som ett vanligt förekommande värde vilket också placerar sig inom identifierat spann från de 5 hallar redovisade i bilaga 1 som medianvärde (medelvärde är ca 1,3 l/sm² A_{temp}).

I STIL2 – statistik har presenterats resultat av elanvändning för 134 byggnader och där kan utläsas elanvändning uppdelad på användningsområde som årsenergivärde. I STIL2 finns även uppgifter om användarprofil inom byggnadskategorin. I rapporten har presenterats att elanvändning för fastighets- och verksamhetsel i genomsnitt varierar kraftigt: 57 kWh/m²,år i idrottshallar, 176 kWh/m²,år i ishallar, 156 kWh/m²,år i kombihallar och 163 kWh/m²,år i badhus. I idrottshallar är en stor del av elanvändning som påverkar inneklimatet i form av interlaster belysning. Vidare finns en stor andel elanvändning som hör till fläktar men som bedöms ha en försumbar påverkan som internlast. Ishallar har stora kylanläggningar för verksamheten samt belysning. Badhus kan ha kyl- och värmeanläggningar för verksamheten men stor andel av elanvändning är belysning. Varken fläktar eller kylanläggningar för verksamheten bedöms påverka som interlaster.

I bilaga 1 presenteras en spridning för internlaster från 5 (ridhus) till 50 W/m² A_{temp} (simhall) för användningstider enligt Tabell 16, min och maxvärden som främst grundar sig Idrottsförvaltningens erfarenheter. För att primärt förhålla sig till idrottshallar föreslås ett värde om 15 W/m² A_{temp} som till största

andel bedöms utgöras av belysning men även till viss del personvärme med en användningstid om 12/7/49 som medelvärde. Användningstiden skiljer sig från drifttiden pga att drifttiden ofta är kopplad till ventilationens drifttid som vanligtvis går mer än t.ex. belysningen som brukar vara närvarostyrd. Föreslaget värde är en kvalitativ bedömning av WSP- projektgrupp tillsammans med energicontroller på Idrottsförvaltning, Stockholm som också är i linje med en uppskattning av effekt utifrån energianvändningsvärden för belysning i STIL2.

Ett medianvärde av värdena i bilaga 1 är 12,5 W/m² A_{temp} där ett extremt värde (50 W/m²A_{temp}) för simhall ingår.

Energibehov för tappvarmvatten har kvantifierats till ett stort spann från 10 (ridhus) till 70 kWh/m² A_{temp} och år (simhall). Ett värde om 17 kWh/m² A_{temp} och år föreslås vilket representerar ett medianvärde av värdena i bilaga 1. Ett medelvärde som inkluderar simhall blir 28 kWh/m² A_{temp} vilket bedöms vara i överkant för de andra typbyggnader. Underlaget för detta resonemang kommer från Idrottsförvaltningen i Stockholms stad. En omvärldsanalys visar på en brist av dessa uppgifter eftersom denna post ingår i uppvärmningspost och saknar separat mätning. Det har också varit svårt att göra en gränsdragning mellan fastighets- och verksamhets energi för uppvärmning av tappvarmvatten i dessa typer av byggnader. Det största avvikelser för denna parameter är för simhallar.

Kravnivå, EP_{pet}, beräknas till 94 kWh/m² A_{temp} och år.

3.1.6 Handel och kultur

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 17 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 17. Kategoritypisk användning för byggnadskategori handel och kultur.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	13/7/52	9/7/52	14/7/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	20	20	22
Kylsäsong (om kylsystem finns)	23	23	23
Specifikt uteluftflöde [l/sm ² (A _{temp})]	2,0	0,9	3,0
Internlaster			
Effekt [W/m ² (A _{temp})]	21	21	27
Användningstid [h/d/v]	9/7/52	9/7/52	11/7/52
Energibehov för tappvarmvatten [kWh/m ² (A _{temp} ,år)]	10	10	10

Till antalet indikeras butiks- och lagerlokaler (som inte har med livsmedel/köpcentrum/gym/apotek att göra) byggas i störst utsträckning enligt avsnitt 2.5.6 Handel och kultur. Likt för andra byggnadskategorier, i syfte att potentiellt minimera mängden korrigeringar föreslås således den kategoritypiska användningen i första hand bero av den ingående byggnadsdelen som flest till antalet.

Av bilaga 1 framgår en homogen drifttid med undantag för antal timmar per dygn med viss spridning, men ett medianvärde motsvarande 13 timmar per dygn föreslås. Innetemperatur uppvärmningssäsong motsvarande 20 °C förekommer främst. Kylsystem påvisas oftast förekomma men med viss brist i data om styrning av temperatur. Ett värde om 23 °C identifieras vilket som samtidigt bedöms som representativt i sammanhanget. Specifikt uteluftflöde ansätts ett medianvärde baserat på objekt kopplat till den ingående byggnadsdelen, motsvarande 2,0 l/sm² A_{temp}.

STIL2 presenterar fördelning av specifik elanvändning uttryckt som kWh/m² A_{temp} och år för livsmedelshandel, gallerior och övrig handel. De ingående delarna belysning, PC, server, skrivare, kopieringsmaskiner, TV-apparater, kassor och plugin kyl/frys bedöms framför allt kunna påverka byggnadens kyl- och värmebehov som internlast. För samtliga tre kategorier livsmedelshandel, gallerior och övrig handel utgör belysning den absolut största delen motsvarande 81, 96 och 91 % respektive. Vidare specificerar STIL2 drifttiden för belysning för respektive kategori varför denna ansatts som användningstid. Med uppskattningen om att 100 % av elanvändningen faller ut som internlast erhålls en internlast med viss

spridning i effekt och användningstid beroende på kategori, se bilaga 1. För övriga handel beskrivs den av $21 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ fördelat över en användningstid om 9/7/52 vilket föreslås för parametern. Vad gäller personvärme saknas relevanta underlag att tillgå i sammanhanget. Men antas en typisk effektagivning om 108 W/person (Sveby och BEN kontor) och en genomsnittlig persontäthet under användningstid om $50 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$ per person erhålls en internlast om ca $2 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ vilket skulle utgöra en förhållandevis liten andel av den internlast beroende av elanvändning. Således bedöms ändå $21 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ vara tillräckligt representativ för kontexten, beaktat noggrannheten och den brist på underlag som föreligger. Nämnvärt är att energibalanser i livsmedelsbutiker påverkas av den utkylning som uppstår till följd av lokala kyl- och frysdiskar. Utkylningen kompenseras då primärt med internlast och/eller annan tillförd värme, som exempelvis återvunnen värme ur samma process. Det gör denna typ av ingående byggnadsdel speciell och generellt svårare att bedöma.

Energibehov för tappvarmvatten kvantifieras till $10 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år vilket är värdet som Sveby specificerar för butiker och livsmedelsbutiker.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas till $96 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år.

3.1.7 Andra typer av energianvändande byggnader

Bilaga 1 presenterar insamlade data kopplat till parametrarna för kategoritypisk användning för byggnadskategorin. Tabell 18 sammanställer denna data som fastställd kategoritypisk användning (kolumn värde) respektive spridning i data (kolumn min. och max.). Nedan kommenteras varje parameter.

Tabell 18. Kategoritypisk användning för byggnadskategori andra typer av energianvändande byggnader.

Parameter	Värde	Min.	Max.
Drifttid [h/d/v]	24/7/52	24/7/52	24/7/52
Innetemperatur [°C]			
Uppvärmningssäsong	15	10	22
Kylsäsong (om kylsystem finns)	-	-	-
Specifikt uteluftflöde [$\text{l/sm}^2(A_{\text{temp}})$]	0,10	0,0	0,10
Internlaster			
Effekt [$\text{W/m}^2(A_{\text{temp}})$]	6	6	12
Användningstid [h/d/v]	12/5/52	12/5/52	12/5/52
Energibehov för tappvarmvatten [$\text{kWh/m}^2(A_{\text{temp}}, \text{år})$]	5	5	5

Likt för andra byggnadskategorier fokuseras den kategoritypiska användning till de byggnader som bedöms uppföras som flest till antalet i syfte att potentiellt minimera mängden korrigeringar. Under avsnitt 2.5.7 Andra typer av energianvändande byggnader indikeras att lager- och logistikbyggnader utgör framför allt mest yta men även flest till antalet. Således fokuseras parametrar till dessa i bilaga 1 för underlag kategoritypisk användning. Vidare saknas generellt underlag för andra ingående byggnadsdelar förutom vissa data kopplat till stationsbyggnader som framgår av bilaga 1.

Drifttiden är enhetlig till 24/7/52. En stor variation i innetemperatur under uppvärmningssäsong påvisas vilket kommer av att olika delar av byggnaden har olika förutsättningar för innetemperatur. Vissa delar för lager och logistik kan hålla så lågt som 10 °C medan andra utrymmen som kontor förutsätter så högt som 22 °C . Uppgifter visar dock att den absoluta majoriteten av yta utgörs av lager och logistik vilken har 15 °C som förutsättning varför denna förutsätts som typvärde för parametern. Vidare framgår av bilaga 1 att kylsystem för komfortkyla generellt inte förekommer för dessa typer av byggnader.

Specifikt uteluftflöde driftas sett till ytan med majoritet 0 till $0,10 \text{ l/sm}^2 A_{\text{temp}}$ vilket kommer av att de stora lager- och logistikytorna behovsstyrs baserat på inomhusluftkvalitet som CO_2 med ON/OFF-funktion. Högt takhöjd ger en förhållandevis stor luftvolym som kan ta upp luftföroreningar. Samtidigt är luftföroreningarna ofta små i sammanhanget varför god inomhusluftkvalitet kan erhållas med jämförelsevis lågt specifikt uteluftflöde uppmätt i $\text{l/sm}^2 A_{\text{temp}}$. Maximalt luftflöde om $0,10 \text{ l/sm}^2 A_{\text{temp}}$ ansätts som motsvarande förutsättning för ett CAV-system.

Internlast kopplat till elanvändning bedöms domineras av belysning även om viss utrustning generellt också föreligger. Som framgår av bilaga 1 ges en variation om 5 till $11 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ från specifika byggnader

då en variation i belysning till följd av typ av ljuskälla och/eller erforderad belysningsstyrka kan förekomma. Denna är då generellt aktiv 12/5/52 vilket speglar när människor i regel arbetar i lokalerna. Sveby specificerar $5 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ för lager men ingen användningstid. Vidare har data erhållits kopplat till personvärme för specifika byggnader med samma användningstid som för elbaserad internlast, 12/5/52. Erhållen data visar en internlast för personvärme motsvarande $0,6 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$. Totalt föreslås således $6 \text{ W/m}^2 A_{\text{temp}}$ med användningstid 12/7/52. Detta baseras främst på Svebys specifikation av elbaserad internlast för lager då övrigt underlag bedöms som begränsat. Däremot kommer användningstid och personvärme som internlast från det underlag som erhållits för specifika byggnader men som är begränsat. Energibehov för tappvarmvatten föreslås enligt Svebys siffra för lager om $5 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år, annat underlag saknas.

Kravnivå, EP_{pet} , beräknas till $70 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ och år.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



ALLMÄNT						UTFORMNING					VENTILATION, VÄRME, KYLA, TAPPVÄRMVATTEN							INTERNLAST - VERKSAMHETSENERGI				INTERNLAST - PERSONVÄRME				
Källa	Underlag utformning	Underlag användning	Byggnadskategori	Inglände byggnadsdelar	Fördelning av A _{temp} för inglände byggnadsdelar	Nybyggnadsår	A _{temp} [m²]	Våningsplan	Formfaktor (A _{om} per A _{temp})	Andel fönster (area fönster inklusive karm per A _{temp})	Drifttid (timmar per dygn)	Drifttid [dygn per vecka]	Drifttid [veckor per år]	Innetemperatur - uppvärmningssäsong [°C]	Innetemperatur - kylsäsong (om kylsystem finns) [°C]	Specifikt uteluftflöde [l/s/m² A _{temp}]	Energibehov för tappvarmvatten [kWh/m² A _{temp} och år]	Användningstid [timmar per dygn]	Användningstid [dygn per vecka]	Användningstid [veckor per år]	Effekt internlast [W/m² A _{temp}]	Närvarotid [timmar per dygn]	Närvarotid [dygn per vecka]	Närvarotid [veckor per år]	Effekt internlast [W/m² A _{temp}]	
Sveby - Kontor			Andra typer av energianvändande byggnader	Lager													5				5					
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Andra typer av energianvändande byggnader	Lager/logistik	100%	2022	6 427	1,5	1,8	1%	24	7	52	10-21								12,0				
WSP:s projektbank och erfarenheter	(2)	(2)	Andra typer av energianvändande byggnader	Lager/logistik	100%	2023	19 057	1,5	2,2	0%	24	7	52	15-22		0-0,10			12	5	52	5-11	12	5	52	0,6
Fastighetsägare 4	-	(2)	Andra typer av energianvändande byggnader	Stationsbyggnader							24	7	52	18-21		<1,0										
Sveby - Kontor			Handel och kultur	Butik							9	7	52			3,0	10									
WSP:s projektbank och erfarenheter	-	(2)	Handel och kultur	Butiker	100%	2010								21,5	23											
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(2)	Handel och kultur	Detailhandel	100%	2020	29 941	1,5	1,4	1%	13	7	52	20	JA	0,9										
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Handel och kultur	Detailhandel (ej livsmedel)	100%	2015	7 178	1,5	2,2	5%					JA											
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Handel och kultur	Detailhandel (ej livsmedel)	100%	2022	2 497	1,5	2,3	2%					JA											
WSP:s projektbank och erfarenheter	(2)	(2)	Handel och kultur	Galleria	100%		50 000	4						20	JA											
STIL2			Handel och kultur	Gallerior											JA			10	7	52	23					
STIL2			Handel och kultur	Handelslokaler generellt							13	7	52		JA			10	7	52	23					
Sveby - Kontor			Handel och kultur	Livsmedelsbutik							14	7	52		JA	1,5	10									
STIL2			Handel och kultur	Livsmedelshandel											JA			11	7	52	27					
STIL2			Handel och kultur	Övrig handel							9	7	52		JA				7	52	21					
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Idrott	Fridrottshall	100%	2020	7 675	1	2,4	1%	16	7	52	20-21		0,3										
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Idrott	Gymnastikhall	100%	2020	1 670	1	3,2	8%	10	5	44	22		0,6										
Fastighetsägare 3	(2)	(2)	Idrott	Idrottshall	100%		>1 850				15	7	52	19-22		1,5		12*	7*	51*	15*	*Internlast verksamhetsenergi avser total internlast.				
Fastighetsägare 3	(2)	(2)	Idrott	Idrottshall	100%	2022								18-22												
Fastighetsägare 3	(3)	(3)	Idrott	Idrottshall	100%	2019	2 999				15	7	52			0,9										
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Idrott	Idrottshall	100%	2022	970	2	2,6	7%	10	5	47													
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Idrott	Idrottshall	100%	2020	940	1	2,8	16%	14	5	47	18,6		2,2										
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Idrott	Idrottshall	100%	2017	1 035	2			14	7	47	21,3		1,5	18	14	7	47						
STIL2			Idrott	Idrottshall							15	7	50			0,7-1,35		10	7	50						
Fastighetsägare 3	(2)	(2)	Idrott	Ishall	100%						18	7	40	8-22		0,7	15	18*	7*	40*	10*	*Internlast verksamhetsenergi avser total internlast.				
Fastighetsägare 3	(2)	(2)	Idrott	Ridhus	100%						15	7	52	14-22		0,5	10	15*	7*	52*	5*	*Internlast verksamhetsenergi avser total internlast.				
Fastighetsägare 3	(2)	(2)	Idrott	Simhall	100%						18	7	52	22-31		1,5	70	24*	7*	52*	50*	*Internlast verksamhetsenergi avser total internlast.				
BEN			Kontor	Kontor										21	23	2					5,7					1,3
Fastighetsägare 1	(3)	(3)	Kontor	Kontor	90%	2013	18 022	7	0,8	8%	12	5	52	22	24	1,3	4									
Fastighetsägare 1	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2021	3 780	3	1,4	14%																
Fastighetsägare 1	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2018	30 385	12	0,6	14%	10	5	52	21	23	1,2	2									
Fastighetsägare 1	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2022	2 176	2	1,6	17%	10	5	52	21	23	1,0	8									
Fastighetsägare 1	(3)	(3)	Kontor	Kontor	62%	2023	6 750	5			12	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	93%	1963	18 145				11	5	52	22	24											2,7
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2001	12 843				11	5	52	22	24											3,2
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	94%	1962	42 577				11	5	52	22	24											4,1
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1952	8 312				11	5	52	22	24											4,2
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	97%	2016	11 711				11	5	52	22	24		8									5,5
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	99%	1962	25 384				11	5	52	22	24		1									5,6
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	93%	1930	43 471				11	5	52	22	24											6,0
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	98%	1966	48 269		0,5	11%	11	5	52	22	24		4									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2022	33 308		0,5	11%	12	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1928	21 336		0,7	12%	11	5	52	22	24		1,8									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2018	79 266			13%	11	5	52	22	24		1,8	4								
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%		34 818		0,6	14%	12	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%		35 006		0,7	17%	11	5	52	22	24		2,2	6								
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	98%	2018	19 860		0,8	37%	11	5	52	22	24		0,9									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%		38 195				11	5	52	22	24			3								
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	98%	1963	22 951				11	5	52	22	24		8									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1951	11 675				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	89%	1987	26 024				11	5	52	22	24		0,8									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	89%	1929	1 295				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1907	8 793				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	98%	1981	10 976				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	68%	1973	6 229				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	80%	1975	5 736				11	5	52	22	24											
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1964	9 435				11	5	52	22	24		0,8									
Fastighetsägare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	2001	7 080				11	5	52	22	24											

Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	99%	1990	30 415			11	5	52	22	24	1,0									
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1992	9 337			11	5	52	22	24										
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor	100%	1982	7 157			11	5	52	22	24										
Sveby - Kontor				Kontor						12	5	52	21	23	1,3	2	5,7	0,9						
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Kontor	Kontor	100%		5 489	5	1,1	25%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Kontor	Kontor	100%	2023	3 410	6	1,1	27%														
Sveby - Kontor				Kontor - "Best practice"													4,5							
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor - resten bostäder	59%	1929	14 546			11	5	52	22	24										
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Kontor	Kontor - resten hotell	54%	1988	11 186			11	5	52	22	24										
STIL2				Kontor - och förvaltningsbyggnader										23	1,5		5,1							
Fastighetsågare 7	(3)	(2)	Kontor	Kontorshus	100%		29 801			10			21	23										
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Kontorshus	100%		2 645																	
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Kontorshus	100%		6 393																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		23 367																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		26 600																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		14 466																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		35 371																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		13 537																	
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Kontorshus	100%		4 261																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		35 741																	
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Kontorshus	100%		12 110																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		44 692																	
Fastighetsågare 7	(3)	(3)	Kontor	Kontorshus	100%		8 019																	
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Kontorshus	100%		48 305																	
Fastighetsågare 7	(3)	-	Kontor	Primärvård	100%		8 128																	
Fastighetsågare 7	(3)	(2)	Kontor	Primärvård	100%		5 759			10			21	23	1,5									
Fastighetsågare 7	(3)	(2)	Kontor	Stadlig förv.	100%		10 481			10			21	23	1,5									
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Kontor	Vårdcentral	100%		2 094	1	2,3	9%														
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	100%		4 636			24	7	52			1,6									
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	100%		4 834			24	7	52			2,0	73								
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	100%		8 230			24	7	52			1,1	35								
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	100%		8 619			24	7	52			0,8									
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	1958		9 086			24	7	52	22	24	1,3		24	7	52	7,9	24	7	52	0,6
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	2015		7 673			24	7	52	22	24	1,6	20	24	7	52	8,7				
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	2021		20 972		0,6	11%	24	7	52	22	24	0,9	24				24	7	52	0,7
Fastighetsågare 2	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell	1929		10 924				24	7	52	22	24		19				24	7	52	0,5
Fastighetsågare 7	(3)	(2)	Logi och restaurang	Hotell	100%		22 316			24				21	23	1,5								
STIL2				Hotell													24	7	52	4,2				
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2020	10 464	6	0,9	13%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	5 879		0,9	17%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	6 539		0,9	12%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	6 874		1,0	10%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	7 500		0,9	12%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	2021		7 900		0,8	11%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	8 002		0,9	11%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	8 918		0,8	10%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	9 922		1,2	12%														
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Logi och restaurang	Hotell	100%	2021	12 438		0,8	10%														
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell - resten kontor	50%	2021	9 271	5	1,0	11%	24	7	52	22	24									
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell - resten kontor	95%	2020	10 653	20	0,7	19%	24	7	52	22	24									
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell - resten kontor	63%	2018	7 673	12	0,9	20%	24	7	52	22	24									
Fastighetsågare 1	(3)	(3)	Logi och restaurang	Hotell - resten kontor	58%	2021	14 860	17	0,7	12%	24	7	52	22	24									
STIL2				Restaurang						13	7	52					13	7	52	16,1				
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Logi och restaurang	Restaurang	100%	2021	561	1	2,3	21%	18	7	52											
Sveby - Kontor				Restaurang - lunchrestaurang inkl. kök						9	5	52			8,0	25								
STIL2				Samlingslokal						8	7	52					8	7	52	10,3				
Fastighetsågare 5	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	2020				24	7	52	22	23,5	1,2	17								
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	1930	15 834	5						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%		40 290	8						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	1972	185 776	9						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	1970	13 400	8						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	1968		19 608	9						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	2006	17 946	8						16-23	21-26									
Fastighetsågare 8	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	2020	30 903	11						16-23	21-26									
STIL2				Sjukhus						17	7	52			2,2		8	7	52					
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%		9 200	7			24	7	52	23	2,0									
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%						24	7	52	21-23	2,5									
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	(3)	Sjukhus	Sjukhus	100%	2019	26 433	8	1,0	22%	24	7	52	21,5	24									
BEN				Förskola										18-22		2								
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2016	1 054	2	1,6	11%	12,00	5	49	20,6	1,7	14								
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2020	1 433	2	1,6	18%	8,75	5	47	20,5	1,5	1								
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	2005		1 394	2			11,25	5	49	21,8	2,0	7								
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	2020		1 271	2	1,7	17%	12,00	5	49	19,9	23,8	3,1	4							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2021	2 035	2	1,5	12%	11,75	5	49	21,1	21,3	3,1	7							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2021	1 159	3	1,5	11%	11,00	5	49	20,1		3,4	11							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2016	1 054	2	1,6	11%	11,75	5	49			2,4	13							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2019	1 255	3	1,5	14%	11,75	5	49	20,6	22,5	2,8	5							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2020	1 394	2	1,6	12%	10,50	5	49	21,4		2,0	8							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2019	1 054	2	1,6	11%	11,50	5	49	21,5		2,5	8							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2021	1 041	2	1,8	17%	11,75	5	49	20,8		3,0	7							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2018	1 326	2	1,6	12%	12,00	5	49	21,1		2,6	4							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2022	1 394	2	1,5	11%	11,50	5	49	21,6		1,4	2							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2017	1 394	2	1,5	11%	12,25	5	49	21,4		2,2	16							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	2015		919	2			11,00	5	49	20,8		2,2	15							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2019	1 394	2	1,6	9%	12,00	5	49	21,1		2,2	6							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2020	1 054	2	1,6	10%	12,00	5	49	21,3		1,7	8							
Fastighetsågare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2016	1 394	2																

Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2022	1 115	2	1,6	11%					3,5			
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2022	1 115	2	1,6	11%					3,4			
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2018	1 054	2	1,6	12%		11,75	5	49	21,1	2,5	7	
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2020	1 054	2	1,7	12%		11,50	5	49	21,1	2,6		
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2018	1 054	2	1,6	13%		11,75	5	49	20,8	2,5	12	
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Förskola	100%	2019	884	2	1,6	13%		11,25	5	49	21,0	2,5	7	
Sveby - Undervisningsbyggnader			Utbildning	Förskola								12	5	47	18-22	0,35-4,0	10	
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Utbildning	Förskola	100%	2023	880	2	1,8	15%								≤2,7
WSP:s projektbank och erfarenheter	(3)	-	Utbildning	Förskola	100%	2022	1 046	1	2,8	17%								≤0,9
BEN			Utbildning	Grund- och gymnasieskolor											18-22		2	≤2,5
Sveby - Undervisningsbyggnader			Utbildning	Grund- och gymnasieskolor								10	5	44	18-22	0,35-4,0	10	≤0,8
BEN			Utbildning	Högskolor och universitet											18-22	24	2	≤2,5
Sveby - Undervisningsbyggnader			Utbildning	Högskolor och universitet								10-15	5	52	18-22	24	0,35-2,0	2
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2020	3 186	3	0,9	10%		9,75	5	47	20,3	2,1	1	1,3
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2020	3 125	3	0,9	10%		9,80	5	47	19,8	2,3	1	1,7
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2020	12 746	5	1,4	24%		10,00	5	47	19,9	2,5	5	2,4
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2021	2 902	4	1,2	20%		10,00	5	47	20,7	24,1	4,7	9
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2019	8 310	5	1,2	10%		8,75	5	47	20,2	2,6		
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2019	5 717	4	1,2	14%		10,00	5	47	20,7	3,1	5	2,9
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2017	4 086	3	1,7	19%		11,00	5	47	20,2	4,0	3	3,4
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2018	3 893	2	1,4	15%		10,50	5	47	20,5	2,5		3,7
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2022	5 204	4	1,4	11%						2,7		0,9
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2021	2 200	2	1,5	11%		11,50	5	47	20,3	3,5	1	0,8
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2022	11 414	5	0,8	12%								0,5
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2022	3 425	2	1,3	13%		9,00	5	47	19,1	21	3,8	
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	1980	7 205	4	0,9	13%								
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2020	3 442	2	1,4	14%		10,00	5	47	19,7	20,3	3,3	7
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2022	1 426	3	1,7	15%								
Fastighetsägare 6	(3)	(3)	Utbildning	Skola	100%	2021	7 915	6	1,4	17%		9,00	5	47	20,5	2,0	2	