

Beställt av
Energimyndigheten

Utfört av
Karin Glader, Christoffer Alm och Åsa Wahlström

Datum
2022-03-30

Version
Slutrapport V2.0

Scenarioanalys med HEFTIG

Potential för energieffektivisering i lokalbyggnader

Förord

Föreliggande rapport *Scenarioanalys med HEFTIG - Potential för energieffektivisering i lokalbyggnader* samt systerrapporten *Scenarioanalys med HEFTIG - Potential för energieffektivisering i flerbostadshus* avser att ge ett underlag till Energimyndighetens arbete med energieffektivisering i bebyggelsen. De byggnadskategorier som redovisas i föreliggande rapport om lokalbyggnader är skolor, kontor, vårdbyggnader, handelslokaler samt hotell och restauranglokaler.

Scenarierna har simulerats och illustrerats i analysprogrammet HEFTIG. HEFTIG (**H**usens **E**nergi**F**ram**T**id **I** **G**enomlysning) är en programvara med bebyggelsedata som kan användas för att simulera hur stor påverkan olika energiåtgärder får på den svenska bebyggelsens totala energianvändning. HEFTIG är en programvara som utvecklats tillsammans av CIT Energy Management, Profu och WSP Sverige AB på uppdrag av Energimyndigheten. Programvarans syfte är att användas för att simulera hur stor påverkan olika energieffektiviseringsåtgärder får på den svenska bebyggelsens totala energianvändning. För analyserna har versions 3.0 använts¹.

Projektet har genomförts under perioden juli 2021 till december 2021 i sin helhet av CIT Energy Management och slutrapporteras mars 2022. Karin Glader har varit projektledare, Karin Glader och Christoffer Alm har genomfört simuleringar i HEFTIG och Åsa Wahlström har medverkat som expert.

Hela arbetet har haft stöd av beställaren Energimyndigheten där Tomas Berggren och Dag Lundborg varit huvudansvariga.

Göteborg mars 2022

Karin Glader
CIT Energy Management

Tillägg

Till version 2.0 rättades några felaktiga grafer och rapporten kompletterades med information om förändrat behov av värme, nettovärme, efter önskemål som framkommit vid presentationer för intressenter.

¹I version 3.0 finns area- och energiuppgifter för det nationella beståndet av småhus, flerbostadshus och lokaler, med dels historiska data 1995 - 2016, och dels prognostiserade data fram till 2050.

Sammanfattning

Det kan konstateras att det finns tydliga motiv för att främja energieffektivitet och minskad energianvändning i det befintliga beståndet, men hur stor är potentialen och varför görs inte mer än idag?

I föreliggande rapport beskrivs aktuella satsningar från EU för ökad energieffektivisering. I projektet analyseras skolor, kontor, vårdlokaler, livsmedel, övrig handel samt hotell och restaurang. För att kunna bedöma effekten av hur olika satsningar för renovering påverkar energianvändningen har följande tre scenarier simulerats:

1. Energieffektivisering av hela lokalbeståndet
2. Renovering av hus med låg energiprestanda
3. Energiprestanda för nybyggd area

Scenarierna visar på betydliga potentialer för möjliga energieffektiviseringar. Enligt det första studerade scenariot finns en potential att behovet av köpt värme och el skulle kunna vara över 7 TWh lägre år 2050, dvs. om det mest ambitiösa paketet genomförs vid varje renovering. Det andra scenariot kan vara mer realistiskt att uppnå där endast de byggnader som idag har energiklass E, F och G energirenoveras. Om vi fram till 2050 enbart fokuserar på att renovera dessa lokaler skulle behovet av köpt värme och el vara 5,4 TWh lägre år 2050. Jämförs resultatet från scenario 1 och 2 kan det konstateras att det är i de sämre byggnaderna som den stora potentialen finns för att bidra till att uppfylla klimatmålen. Kan vi dessutom öka renoveringstakten skulle vi inte bara nå resultaten snabbare utan även få en större besparing.

Scenarierna är ambitiösa och det finns stora utmaningar med att uppfylla dem, vilket studiens hindersanalys konkretiserar. Det mest centrala hindret är att energirenovering inte är lönsam för den enskilde fastighetsägaren men det finns flera andra hinder för genomförande av renoveringar i högre grad. Hinderanalysen innehåller förslag för att överbrygga dessa hinder, där fokus är att identifiera drivkrafterna för ett ökat genomförande.

En analys av de olika scenarierna visar att det är i de sämre byggnaderna som den stora potentialen finns för att bidra till att uppfylla klimatmålen. Kan vi dessutom öka renoveringstakten skulle vi inte bara nå resultaten snabbare utan även få en större besparing. Om alla de nyproducerade lokalbyggnaderna i de studerade kategorierna skulle missa använda 20 procent mer energi än vad kraven tillåter skulle det innebära ett ökat behov av köpt energi för värme och fastighetsel på cirka 400 GWh år 2050.

Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	3
Innehåll	4
1 Introduktion	6
1.1 Genomförande	7
2 Aktuella satsningar och lagkrav	9
2.1 EU:s Taxonomi	9
2.2 Förslag till nytt EED	11
2.3 Förslaget till nytt EPBD	12
2.4 Renoveringsvågen	14
3 Scenarier för energieffektivisering vid renovering och nyproduktion.	15
3.1 Grundförutsättningar för simuleringar i HEFTIG	15
3.1.1 Redan renoverad area och nyproduktion	15
3.1.2 Grundläggande renoveringstakt för kontor, hotell och restaurang	16
3.1.3 Grundläggande renoveringstakt för skolor och övriga lokalbyggnader	17
3.2 Nivå på energieffektivisering vid renovering och nyproduktion	18
3.2.1 Åtgärds paket för energieffektivisering av befintliga skolor och kontor	18
3.2.2 Åtgärds paket för energieffektivisering av befintliga hotell och restaurang, vård, livsmedel samt övriga handelslokaler	20
3.2.3 Energianvändning i nya byggnader	21
3.2.4 Utrullningstakt av energieffektivisering för de olika scenarierna	22
4 Resultat från simuleringar i HEFTIG	26
4.1 Scenario 1 – Energieffektivisering av hela fastighetsbeståndet	26
4.1.1 Skolor	27
4.1.2 Kontor	31
4.1.3 Hotell och restaurang	35
4.1.4 Vårdlokaler för dygnetruntvård	38
4.1.5 Övriga vårdlokaler	41
4.1.6 Livsmedelshandel	44
4.1.7 Övriga handelslokaler	47
4.2 Scenario 2 – Renovering av hus med låg energiprestanda	50
4.2.1 Skolor	50
4.2.2 Kontor	58
4.2.3 Hotell och restaurang	65
4.2.4 Vårdlokaler för dygnetruntvård	70
4.2.5 Övriga vårdlokaler	75
4.2.6 Livsmedelshandel	80
4.2.7 Övriga handelslokaler	85

4.3 Scenario 3 – Energiprestanda för nybyggda lokalfastigheter	90
5 Vilka hinder finns för energieffektivisering och vad kan överbygga dem?	93
5.1 Aktuella hinder för energieffektivisering	93
5.2 Alternativ för att överbygga hinder	98
6 Slutord	101
6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete	102
Bilaga A – Utrullningstakter	104
Scenario 1 – Energieffektivisering på hela beståndet	104
Scenario 2 – Renovering av lokaler med låg energiprestanda	104
Bilaga B – Yta tillgänglig för energieffektivisering i HEFTIG	106

1 Introduktion

Både Sverige och EU har stora ambitioner gällande effektivare energianvändning och minskad klimatpåverkan där bebyggelsen finns med som en viktig pusselbit. I de satsningar som görs för att reducera användningen av energi i bebyggelsen är det viktigt att känna till var de stora potentialerna återfinns.

I en studie, som tagit fram underlag till Sveriges tredje nationella Renoveringsstrategi², konstateras att om energieffektivisering sker med de förhållanden och den syn på renovering som råder bland fastighetsägare idag så går utvecklingen dels långsamt och dels till för låg effektiviseringsgrad. Skillnaden mellan vad som är sannolikt om utvecklingen fortsätter utan ytterligare insatser och befintliga styrmedel och en rimlig teknisk potential är ca 30 procent.

Bebyggelsen står för nästan 40 procent av Sveriges totala energianvändning³ och 21 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv⁴. Den befintliga byggnadssektorn står för den huvudsakliga andelen medan nyproduktion ytmässigt enbart är ca 2 procent årligen⁵. Den befintliga byggnadssektorn har också betydligt sämre prestanda än den nyproducerade. Från 1995 till slutet av 2010 minskade energianvändning märkbart för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten men sedan har minskningstakten planat ut.

Samtidigt som potentialer identifieras inom bebyggelsen finns hinder som gör att potentialerna inte realiseras. Fler satsningar är på gång och det behövs underlag för att göra dem mer träffsäkra. Genom att identifiera potentialer och hinder för att nå maximal energieffektivisering och illustrera dem med hjälp av scenarier kan det åskådliggöras hur byggnadsbeståndets framtida energibehov kan komma att utvecklas beroende av vilka strategiska styrmedel som implementeras framöver.

² Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

³ Energiläget i siffror 2019, Energimyndigheten

⁴ Miljöindikatorer, en sammanställning av siffror som publicerats på Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/> Hämtad: 2021-12-21

⁵ Miljöindikatorer, en sammanställning av siffror som publicerats på Boverket.se, <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/> Hämtad: 2021-12-21

1.1 Genomförande

Syftet med projektet är att identifiera möjligheter men även hinder, för energieffektivisering i byggnader och beskriva dess konsekvenser med olika scenarier i programmet HEFTIG⁶.

Projektet genomförs som två parallella uppdrag där föreliggande rapport *Scenarioanalys med HEFTIG - Potential för energieffektivisering i lokalbyggnader* behandlar ett urval av de lokalbyggnader som finns i Sverige medan *Scenarioanalys med HEFTIG - Potential för energieffektivisering i flerbostadshus* behandlar flerbostadshus.

Resultat från studien ska kunna användas som underlag för Energimyndigheten och andra intressenter att åskådliggöra vad olika framtida satsningar och styrmedel kan ge för resultat. Att ge en ökad förståelse för olika konsekvenser på den sammanlagda energianvändningen beroende av vilka tekniska lösningar och utrullningstakter som främjas i styrmedlet.

I projektet analyseras lokalbyggnaderna skolor, kontor, vårdlokaler, livsmedel, övrig handel samt hotell och restaurang. Skolor och kontor har analyserats tidigare och de scenarier som genomförts i denna rapport har utgått från det underlaget. De övriga kategorier lokaler som inkluderas i studien är de som kommer närmast därefter i slutlig energianvändning hämtad från Utredningen om Energisparlån⁷, vilka är vårdlokaler, livsmedel, övrig handel samt hotell och restaurang. Kategorin ”övriga lokaler” innehåller en mängd olika typer av lokaler och innefattar mycket sådana som återfinns i markplanet i flerbostadshus, vilket gör att den inte har analyserats.

För att skapa scenarier i HEFTIG behövs dels information om förändring av använd energi, dels information om hur stor andel av arean förändringen gäller för. Ett antal energieffektiviserande åtgärders energibesparing uppskattas för en byggnad inom en viss byggnadskategori. Sedan antas en utrullningstakt för respektive åtgärd i form av procent av area som åtgärdas inom byggnadsbeståndet för den byggnadskategorin, i detta fall olika lokalbyggnader, fördelat på olika byggår. Underlag för scenarierna hämtas från tidigare genomförda scenarioanalyser med hjälp av verktyget HEFTIG, mer information under *kap 3*. Främst användes informationen från *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av*

⁶ HEFTIG (Husens EnergiFramTid I Genomlysning) är en programvara med bebyggelsesdata som kan användas för att simulera hur stor påverkan olika energiåtgärder får på den svenska bebyggelsens totala energianvändning. HEFTIG är en programvara som utvecklats tillsammans av CIT Energy Management, Profu och WSP Sverige AB på uppdrag av Energimyndigheten. I verktyget finns area- och energiuppgifter för det nationella beståndet av småhus, flerbostadshus och lokaler, med dels historiska data 1995 - 2016, och dels prognostiserade data fram till 2050.

⁷ Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

*byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*⁸. För att verifiera värdena för kontor och skolor samt identifiera åtgärder för övriga lokalbyggnader studeras olika Totalprojekt från Beloks hemsida⁹ samt de tre sammanställningsrapporterna Totalkampanj 2.0¹⁰, Totalkampanj 3.0¹¹ och Totalmetodiken - Vilket blev det verkliga utfallet?¹². Utöver det gjordes även en bred litteratursökningsökning, mer information under *kap 3*.

Följande tre scenarion har analyserats:

1. Energieffektivisering av hela lokalbeståndet.
2. Renovering av hus med låg energiprestanda.
3. Energiprestanda för nybyggd area.

Avslutningsvis utförs en analys för att identifiera vad de största hindren är till att energieffektiviseringsåtgärder inte genomförs, och hur dessa hinder kan bearbetas för att få mindre inverkan på genomförandegraden.

⁸ *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

⁹ Belok <http://belok.se/totalmetodiken/referensprojekt/> Hämtade: 2021-10-26

¹⁰ *Totalkampanj 2.0*, Catrin Heincke, 2015. Belok

¹¹ *Totalkampanj 3.0*, Kajsa Andersson, 2017. Belok

¹² *Totalmetodiken - Vilket blev det verkliga utfallet?*, Victoria Edenhofer och Markus Lundborg, 2017, Belok

2 Aktuella satsningar och lagkrav

Enligt den tredje¹³ nationella renovering strategin finns ca 56 000 energideklarerade lokaler i Sverige och just nu pågår en hel del satsningar och kravställande som kommer inverka på deras framtid.

The Green Deal, eller den Gröna Given som det heter på Svenska, är EU:s nya ramprogram för miljöfrågor som antogs 21 april 2021. Programmet har som mål att EU ska bli den första koldioxidneutrala kontinenten år 2050.

Bland de delmål som satts upp ingår att:

- Utsläppen av växthusgaser ska minska med 55 procent till 2030 jämfört med 1990
- Energianvändningen ska minska med 32,5 procent genom effektivisering
- Energi från förnybara energikällor ska utgöra 32 procent av den totala energianvändningen.

Mycket av det som nu händer i Europa och Sverige är kopplat till ramprogrammet. För byggnader innebär programmet bland annat en rad insatser och krav för att minska energianvändningen¹⁴. Nedan beskrivs några av de aktuella regelverken och satsningarna relevanta för scenarioanalysen.

2.1 EU:s Taxonomi

Som led i den gröna given lanseras EU:s taxonomi vars syfte är att främja miljömässigt hållbara investeringar¹⁵. Taxonomin ska hjälpa investerare att jämföra investeringar ur ett hållbarhetsperspektiv och på så sätt styra mot investeringar som bidrar till att uppfylla miljömålen. Taxonomin utgår från sex fastställda miljömål och för att klassificeras som miljömässigt hållbar ska en aktivitet bidra väsentligt till minst ett av målen samtidigt som den inte ska göra någon väsentligt skada på något av de andra målen. Den första juni 2020 antogs Taxonomiförordningen och den 4 juli 2021 antog kommissionen en första delegerad akt för de två första målen ”Begränsning av klimatförändringar” och ”Anpassning till klimatförändringar”.

¹³ Sveriges tredje nationella strategi för energieffektiviserande Renovering, 2010/31/EU

¹⁴ Så ska den gröna given genomföras. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_sv. Hämtad:21-12-21

¹⁵ En taxonomi för hållbara investeringar <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/finansmarknad/taxonomi-ska-gora-det-enklare-att-identifiera-och-jamfora-miljomassigt-hallbara-investeringar/>. Publicerad 20-12-04, hämtad 21-12-21.

För scenarioanalyserna är främst de delar som behandlas i *Annex 1 kapitel 7 Bygg- och fastighetsverksamhet*¹⁶ som är av intresse.

För att klassas som en hållbar investering vid uppförandet av nya byggnader gäller bland annat att behovet av primärenergi är minst 10 procent lägre än kravet för att klassas som en nära nollenergibyggnad. I Sverige motsvarar det 10 procent bättre än gränsvärdet för klass C vilket för lokalbyggnader motsvarar en energiprestanda uttryckt som primärenergital på 70 kWh/m², år¹⁷. Det vill säga för att klassas som en hållbar investering ska primärenergitalet vara högst 63 kWh/m², år.

För att klassas som en hållbar investering vid renovering av befintliga byggnader gäller bland annat att man genomför en större renovering i enlighet med EPBD 2010/31/EU, dvs. antingen att totalkostnaden för renoveringen av klimatskalet eller byggnadens installationssystem överstiger 25 procent av byggnadens värde, exklusive värdet av den mark där byggnaden är belägen, eller att mer än 25 procent av klimatskalets yta renoveras. Alternativt att renoveringen innebär att behovet av primärenergi minskas med 30 procent.

För att själva byggnaden ska klassas som en hållbar investering (vid förvärv och ägande) gäller att de har energiklass A alternativt att de tillhör de 15 procent bästa byggnaderna i varje medlemsstat. För att ta reda på vad topp 15 innebär för svenska fastigheter har fastighetsägarna låtit göra en utredning¹⁸. För lokaler innebär det olika värden på primärenergital enligt BBR29, vilka ses i Tabell 1. Dessa gränser kommer sannolikt skärpas ju fler nya byggnader som byggs och ju fler byggnader som renoveras.

Tabell 1. Gränsvärden för primärenergi enligt BBR29 för att räknas som topp 15 % i Sverige

	EP_{tal} [kWh/m², år]
Kontor och förvaltning	89
Skolor	98
Hotell, pensionat och elevhem	98
Restaurang	94
Vård, dagtid	92
Vård, dygnet runt	96
Köpcentrum	98

¹⁶ Bilaga till kommissionens delegerade förordning (EU) .../... om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2020/852 genom fastställande av tekniska granskningskriterier för att avgöra under vilka villkor en ekonomisk verksamhet ska anses bidra väsentligt till begränsningen av eller anpassningen till klimatförändringarna och för att avgöra om den ekonomiska verksamheten inte orsakar någon betydande skada för något av de andra miljömålen C(2021) 2800 final

¹⁷ BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6)- föreskrifter och allmänna råd.

¹⁸ Gränsvärden för hållbara byggnader enligt EU:s taxonomi, Fastighetsägarna: <https://www.fastighetsagarna.se/aktuellt/nyheter/2021/gransvarden-for-hallbara-byggnader-enligt-eus-taxonomi-klara/>. Hämtad:21-12-21

Butiks- och lagerlokaler för livsmedelshandel	83
Butiks- och lagerlokaler för övrig handel	85

Det ställs också krav på att byggnader som uppförts efter 31 december 2020 ska uppfylla samma krav som nya byggnader i enlighet med *Annex 1 kap 7.1*, för att kunna klassas som gröna investeringar, samt att byggnader som inte klassas som bostäder måste ha system för fastighetsautomation och fastighetsstyrning om byggnaden har ett uppvärmningssystem eller ett kombinerat rumsuppvärmningssystem och ventilationssystem, alternativt ett luftkonditioneringssystem eller ett kombinerat luftkonditioneringssystem och ventilationssystem med en nominell effekt på över 290 kilowatt.

2.2 Förslag till nytt EED

Den 14 juli 2021 presenterades ett förslag till uppdatering av *Energieffektiviseringsdirektivet (EED)*¹⁹. I direktivet föreslås att medlemsstaterna kollektivt ska minska energianvändningen med 9 procent mellan 2020 och 2030, samt att den totala slutliga energianvändningen för alla offentliga organ minskas med minst 1,7 procent varje år. I direktivet definieras offentliga organ som upphandlande myndigheter på statliga, regionala eller lokala nivåer, samt offentligrättsliga organ eller sammanslutningar av en eller flera sådana myndigheter eller ett eller flera sådana organ. Förslaget innebär att fler byggnader nu ska räknas in i direktivet.

En annan del i direktivet, relevant för studien, är de offentliga byggnadernas roll som förebild. Medlemsstater ska säkerställa att minst 3 procent av den totala golvarean i uppvärmda och/eller kylda byggnader som ägs av dess offentliga organ renoveras årligen till minst nära-noll-energikraven (i Sverige definierat som nybyggnadskraven enligt BBR). Utöver det ställer utkastet även krav på att för byggnader där stat, kommuner eller regioner är hyresgäster, ska de uppmontra fastighetsägaren att energirenovera byggnaden för att nå nära-noll-energikraven.

¹⁹ Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om energieffektivitet (omarbetning) COD/2021/0203 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a214c850-e574-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF Hämtad:21-12-21

2.3 Förslaget till nytt EPBD

Den 15 december 2021 presenterades ett förslag till uppdatering av *Direktivet om byggnaders energiprestanda t - Energy Performance of Building Directive (EPBD)*²⁰. Revideringen är en del av kommissionens arbetspaket *Fit for 55 – 55 % paketet*²¹ och syftet med revideringarna är att säkerställa att bland annat bygg- och fastighetssektorn bidrar till att nå unionens utsläppsmål för 2030 och 2050 genom att nå 55 procent energieffektivisering till 2030 jämfört med 1990.

I det reviderade direktivet finns flera förslag till krav som kommer ställas på byggandet i Sverige. Det uppdaterade direktivet kommer ställa krav på nyproducerade byggnader och vid ombyggnad av byggnader, såväl som retroaktiva krav på det befintliga beståndet. Nedan presenteras ett utdrag av förslagen i direktivet som är relevanta för studien. Viktigt att komma ihåg är att förslaget till ny EPBD inte är slutgiltigt utan ska förhandlas under 2022.

En del i förslaget är introduktionen av så kallade *zero-emission buildings* (nollutsläppsbyggnader), vilket är byggnader med en mycket hög energiprestanda. Den energi som bygganden ändå behöver använda ska även vara förnyelsebara. Förslaget är att *zero-emission buildings* ska vara standard för alla nyproducerade byggnader från 2030, målnivån för så kallad totalrenoveringar från 2030 och målet för hela byggnadsbeståndet år 2050. För att visa att det är möjligt ska alla nya byggnader som ägs eller används av offentlig verksamhet gå före och klassas som *zero-emission buildings* redan från år 2027. Vissa byggnader kan undantas från kraven; till exempel kulturhistoriska byggnader, tillfälliga byggnader, industribyggnader och vissa lantbruksbyggnader. Dock kommer merparten av byggnaderna i Sverige att påverkas.

Förslaget förtydligar även det befintliga begreppet nära-nollenergibyggnader (*nearly zero-energy buildings*), vilket fortsatt ska vara målnivån för större ombyggnader fram till 2030. Kraven för både *zero-emission buildings* och *nearly zero-energy buildings* ska utgå från vad som bedöms som lönsamt och bedömningen ska göras utifrån en fastställd mall.

Det nya EPBD förslaget innehåller även skärpta definitioner för hur kostnadsoptimala nivåer ska beaktas för fastställande av minimikrav avseende

²⁰ Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast) COD/2021/0426
<https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/proposal-recast-energy-performance-buildings-directive.pdf> Hämtad:21-12-21

²¹ Vad är Fit for 55 – 55 % paketet: <https://www.consilium.europa.eu/sv/policies/green-deal/eu-plan-for-a-green-transition/> Hämtad:21-12-21

energiprestanda (*minimum energy performance requirements*) för uppförande av byggnader.

Utöver de införs även *minimum energy performance standards*, (minimistandarder för energiprestanda för byggnader) vilket i framtiden kommer att vara gränsen för att få sälja eller hyra ut byggnader. För lokalbyggnader och alla byggnader som ägs av en offentlig aktör gäller att byggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. För övriga bostadsbyggnader gäller att de sämsta byggnaderna ska vara renoverade till klass F senast 2030 och till klass E 2033. Även här kan medlemsländerna välja att undanta vissa byggnader. Enligt förslaget ska energiklass A motsvara *zero-emission building* och klass G ska motsvara prestandan hos de 15 procent sämsta byggnaderna i landet, när skalan introduceras. I annex III specificeras även ett första förslag till högsta tillåtna gränsvärden på primärenergital för klass A motsvarande 75 kWh/m², år för bostadsbyggnader och 90 kWh/m², år för kontorsbyggnader, men det är oklart vad som innefattas i primärenergitalet. För övriga lokalbyggnader ska gränsvärdena sättas nationellt. Dessa gränsvärden är i linje med de krav som idag ställs på nära-nollenergi-byggnader, klass C, i BBR29²².

För att genomföra ambitionen i direktivet, lyfter direktivet även de tidiga nationella renoveringsstrategierna till att bli mer operativa och döps om till *National renovations plans* (nationella byggnadsrenoveringsplaner) och därmed skärps kraven på faktiskt genomförande. Syftet med planerna är att säkerställa att renoveringen av byggnader sker i varje medlemsstat och att alla byggnader kan klassas som *zero-emission buildings* år 2050. För enskilda byggnader ska så kallade renoveringspass inrättas som ska visa den enskilda byggandes väg till att bli en *zero-emission building* genom olika renoveringssteg som avsevärt förbättrar energiprestandan. Förslaget ställer även krav på att medlemsländerna ska tillhandahålla lämpliga finansiella stöd och minska olika hinder för att renoveringar genomförs.

Andra intressanta delar är förslag till att medlemsländerna ska ställa krav på energiprestanda på vissa byggnadskomponenter som utgör delar av byggnadens klimatskal och har stor påverkan på energiprestandan. Samt tillägget för energideklarationer att om byggnaden inte når energiklass A så ska energideklarationen innehålla kostnadseffektiva förslag på hur byggnaden kan förbättra sin energiprestanda. Vilket är ett större krav än idag då bara enskilda kostnadseffektiva åtgärder ska föreslås. Direktivet innehåller även krav på byggnadernas tekniska system. Bland annat så stramas kravet åt angående

²² BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6)- föreskrifter och allmänna råd.

fastighetsautomation och fastighetsstyrning. Från 2029 ska detta vara applicerat på alla uppvärmningssystem eller ett kombinerat rumsuppvärmningssystem och ventilationssystem med en nominell effekt på över 70 kW, istället för den tidigare gränsen på 290 kW.

2.4 Renoveringsvågen

Som led i den gröna given har EU sjösatt A Renovation Wave for Europe²³ - Renoveringsvågen, vilken innehåller strategier speciellt riktad till fastighets- och byggbranschen.

I meddelandet²⁴ som skickades från kommissionen till Europaparlamentet den 14 oktober 2020 konstateras att endast 11 procent av byggnadsbeståndet i Europa årligen genomgår någon form av renovering och att de renoveringar som utförs sällan inkluderar åtgärder som förbättrar energiprestandan. Med den takt som idag hålls finns det inga möjligheter att uppnå de mål som finns i den gröna given.

Målet för renoveringsvågen är att fördubbla den årliga renoveringstakten för bostäder och lokalbyggnader fram till 2030. Samtidigt ska satsningen främja att mer totalrenoveringar görs. Den viktade årliga takten för energirenovering är endast 1 %. Med kraftsamlingen hoppas man nå 35 miljarder renoverade byggnadsenheter till 2030 samt generera över 160 000 nya arbetstillfällen. I arbetet har sju insatsområden identifierats. Dessa handlar bland annat om information och incitament samt ändamålsenlig och målinriktad finansiering.

²³ Renovation wave: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en Hämtad:21-12-21

²⁴ A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives, COM/2020/662 final

3 Scenarier för energieffektivisering vid renovering och nyproduktion.

För att kunna simulera hur olika satsningar för renovering påverkar energianvändningen skapas ett antal olika scenarion. I avsnitten nedan beskrivs dels de generella förutsättningarna för simulering i HEFTIG samt de olika scenarierna.

3.1 Grundförutsättningar för simuleringar i HEFTIG

HEFTIG har tre gånger tidigare använts för scenarioanalyser. Första gången var i syfte att ta fram fallstudier²⁵ som visade på hur programmet kunde användas och de andra två gångerna har handlat om att ta fram underlag till den andra²⁶ och den tredje²⁷ nationella renoveringsstrategin. För att delvis kunna jämföra resultatet får denna analys med de tidigare väljs delvis samma grundförutsättningar för redan renoverad area, nyproduktion samt grundläggande renoveringstakt som i underlaget till den tredje²⁷ nationella renovering strategin. De förändringar som sedan görs från grundförutsättningarna beskrivs nämnare i *kapitel 3.2*.

Utöver flerbostadshus var det lokaler i form av kontor och skolor som analyserades då. I denna analys ingår även lokalkategorierna hotell och restaurang, vård (dags- och dygnsverksamheter), livsmedel samt övrig handel. Hur renoveringstakten för dessa har uppskattats beskrivs under respektive scenario nedan.

3.1.1 Redan renoverad area och nyproduktion

Scenarierna utgår från att en viss andel av den totala bebyggelsen redan är renoverad, och att de renoverade byggnaderna inte är aktuella för renovering på nytt före år 2050. Då underlaget för lokaler är bristfälligt utgår grundanalysen från de uppgifter som finns för flerbostadshus, på samma sätt som gjorts i de tidigare analyserna.

Den andel som redan har renoverats har uppskattats med hjälp av fastighetstaxeringsregistret (år 2014) enligt följande kriterier:

²⁵ *Fallstudier till HEFTIG, rapport till Energimyndigheten*; Åsa Wahlström, Agneta Persson, Karin Glader, Katarina Westerbjörk och Anders Göransson, 2016.

²⁶ *Energieffektivisering vid renovering av flerbostadshus, skolor och kontor - En intervjustudie och analys i HEFTIG*; Åsa Wahlström, Agneta Persson, Karin Glader, Katarina Westerbjörk och Anders Göransson, 2017.

²⁷ *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

- Alla byggnader som har renoverats till en investeringskostnad motsvarande 70 procent av nybyggnadspris
- 75 procent av de byggnader som renoverats till en investeringskostnad motsvarande 20 - 69 procent av nyproduktionspris
- 25 procent av de byggnader som renoverats till en investeringskostnad motsvarande 1 - 19 procent av nyproduktionspris.

Värdena har sedans justerats till år 2016 med en renoveringstakt på 2,3 procent från 2014 till 2016²⁸. Andelen antagen renoverad area 2016 i varje åldersintervall presenteras i *Tabell 2* tillsammans med uppskattade andelen redan renoverad area 2019.

Tabell 2. Andel redan renoverad area av den totala arean

Byggår	Andel redan renoverad area	
	2016 (%)	2019 (%)
Före 1940	13,3	20,8
1941 - 1960	13,3	20,8
1961 - 1970	18,2	33,2
1971 - 1980	12,5	23,6
1981 - 1990	1,9	1,9
1991 - 2000	1,9	1,9
2001 - 2010	1,9	1,9
Efter 2011	1,9	1,9

Endast befintliga byggnader beaktas i detta projekt *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*²⁹, därmed ingick inte de byggnader som uppförts efter år 2016. I denna analys kommer även scenarier för den nya byggda arean att studeras. Som underlag för nybyggd area används den prognos som finns inlagd i HEFTIG, se *kapitel 0*.

3.1.2 Grundläggande renoveringstakt för kontor, hotell och restaurang

Följande renoveringstakt har antagits från och med 2016. Äldre kontorslokaler (byggår tidigare än år 1961) antas renoveras på samma sätt som flerbostadshus från samma tidsperiod. För kontor byggda under perioden 1961 - 1980 antas 10 % av arean renoveras per år, medan andelen avtar något för kontor byggda under perioden 1981 - 1990. Nyare kontor antas renoveras först efter det att de funnits i

²⁸ Forskningsrapport 1: Det senaste decenniets utveckling av energiprestanda, energiklass och renovering; Jenny von Platten och Mikael Mangold, 2019.

²⁹ *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

20 år och därefter med 5 % av arean per år. I originalstudien³⁰ gjordes även en viktning mellan offentliga och privata kontorsbyggnader där offentliga kontorsbyggnader antogs ha en renoveringstakt likt skolor. Den viktningen tas hänsyn till senare.

Baserat på information från intervjuerna genomförda 2019 har en något lägre renoveringstakt antagits under perioden 2016 till 2019. De uteblivna renoveringarna antas dock ske inom antagna perioder ovan. Andel area av total area som årligen renoveras presenteras i *Tabell 3*.

Tabell 3. Andel av total area av kontor, hotell och restaurang som årligen renoveras

Byggår	Andel som renoveras i % 2016 - 2019	Andel som renoveras i % Från 2020*
Före 1940	2,5	2,5
1941 - 1960	3,75	3,75
1961 - 1970	10	10
1971 - 1980	10	10
1981 - 1990	5,24	7,28
1991 - 2000	5	5
2001 - 2010	-	5
Efter 2011	-	5

*Årligen renoverad andel fram tills att all yta har renoverats. Startår för renoveringen för hus byggda efter 1980 påbörjas efter 40 år.

3.1.3 Grundläggande renoveringstakt för skolor och övriga lokalbyggnader

Följande renoveringstakt har antagits från och med 2016. Byggnader från 1950-talet antas renoveras under den kommande 20-årsperioden. Byggnader från miljonprogrammet (1961 - 1975) antas renoveras under den kommande 10-årsperioden och övriga byggnader antas ha en renoveringscykel på 40 år. Det medför att byggnader uppförda 1981 eller senare antas börja renoveras först efter år 2020. Andel area av total area som årligen renoveras presenteras i *Tabell 4*.

Baserat på information från intervjuerna genomförda 2019 har en lägre renoveringstakt antagits under perioden 2016 till 2019. De uteblivna renoveringarna antas dock ske inom antagna perioder ovan.

³⁰ Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

Tabell 4. Andel av total area av skolor och övriga lokalbyggnader som årligen renoveras

Byggår	Andel som renoveras i % 2016 - 2019	Andel som renoveras i % Från 2020*
Före 1940	2,5	2,5
1941 - 1960	2,5	3,8
1961 - 1970	5	10
1971 - 1980	3,7	7,4
1981 - 1990	-	2,5
1991 - 2000	-	2,5
2001 - 2010	-	2,5
Efter 2011	-	2,5

*Årligen renoverad andel fram tills att all yta har renoverats. Startår för renoveringen för hus byggda efter 1980 påbörjas efter 40 år.

3.2 Nivå på energieffektivisering vid renovering och nyproduktion

Syftet med studien är att visa hur olika paket av åtgärder kan bidra till att uppfylla de föreslagna krav som presenterats i *kap 3.1*, men också för att visa hur långt det är möjligt att komma med dagens teknik. Åtgärds paket är ett bra sätt att nå längre i energieffektiviseringen och därför utgår denna analys från just paket av åtgärder och inte individuella åtgärder. Nedan presenteras olika paket av energieffektiviserande åtgärder samt scenarier för hur dessa kan implementeras i befintligt bestånd. Vidare visas också hur olika krav på energiprestanda för nya byggnader och uppfyllande av dessa kan påverka den totala energianvändningen.

3.2.1 Åtgärds paket för energieffektivisering av befintliga skolor och kontor

De använda nivåerna för energieffektivisering som togs fram i *Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*³¹ har jämförts med en rad nyare renoveringsprojekt. För att verifiera värdena för kontor och skolor studeras olika Totalprojekt från Beloks³² samt de tre sammanställningsrapporterna Totalkampanj 2.0³³, Totalkampanj 3.0³⁴ och

³¹ *Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

³² Belok <http://belok.se/totalmetodiken/referensprojekt/> Hämtade: 2021-10-26

³³ *Totalkampanj 2.0*, Catrin Heincke, 2015. Belok

³⁴ *Totalkampanj 3.0*, Kajsa Andersson, 2017. Belok

Totalmetodiken - Vilket blev det verkliga utfallet?³⁵. Resultatet sammanställs i tre olika åtgärds paket enligt nedan;

- A - Paket med klimatskrämsåtgärder
- B - Paket med installationsåtgärder
- C - Paket med både klimatskräms- och installationsåtgärder

I *Tabell 5* visas vilken typ av åtgärder som ingår i respektive paket för skolorna och i *Tabell 6* för kontoren. I kategorin skolor ingår förskolor, grundskolor, gymnasieskolor samt högskolor och universitetslokaler. I verkligheten så varierar utgångsläget för olika typer av lokalbyggnader. Paketerna som används här är uppskattade medelpaket.

Tabell 5. Paketerade åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering av skolor

	A	B	C
Byte till energieffektivare fönster	Ja	-	Ja
Tilläggsisolering tak/vind	Ja	-	Ja
Tilläggsisolering fasad	Ja	Ja	Ja
Byte till FTX alt. uppgradering av FTX	-	Ja	Ja
Behovsstyrd ventilation	-	Ja	Ja
Byte av termostater samt injustering av värmesystemet	-	Ja	Ja
Modern belysning i klassrum/grupprum/korridorer mm	-	Ja	Ja
Energieffektiva tappvarmvattenarmaturer	-	Ja	Ja
Modern utomhusbelysning		Ja	Ja

Tabell 6. Paketerade åtgärder för olika energieffektiviseringsnivåer vid renovering av kontor

	A	B	C
Tilläggsisolering av vind/tak	Ja	-	Ja
Byte till energieffektivare fönster	Ja	-	Ja
Åtgärder för entréer	Ja	-	Ja
Solavskärmning	Ja	-	Ja
Uppgradering av ventilationssystemen	-	Ja	Ja
Behovsanpassad och styrning av ventilation	-	Ja	Ja
Driftoptimering av kylan	-	Ja	Ja
Uppgradering av belysningen i allmänna utrymmen	-	Ja	Ja
Uppgradering av belysningen i kontorsytor	-	Ja	Ja
Åtgärder för tappvarmvatten	-	Ja	Ja

Då fjärrkyla inte finns med i HEFTIG och inte all el till kyla finns med i siffrorna för elanvändning tas inga större åtgärder för kyla med.

³⁵ *Totalmetodiken - Vilket blev det verkliga utfallet?*, Victoria Edenhofer och Markus Lundborg, 2017, Belok

I *Tabell 7* nedan visas de energibesparingar som uppskattats för respektive paket för skolor och kontor utifrån underlaget ovan. Besparingen bygger på att alla åtgärder motsvarande paket C genomförs. Väljs bara paket A eller B kan den verkliga besparingen bli något högre för respektive paket då paket C tar hänsyn till att åtgärder påverkar varandra.

Tabell 7: Uppskattade besparingar för respektive paket för skolor och kontor

	Klimatskärsåtgärder	Installationsåtgärder
Skolor		
Värme [kWh/m ² , år]	21	76
Varmvatten [kWh/m ² , år]	0	0,5
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	0	5,5
Verksamhetsel [kWh/m ² , år]	0	5
Kontor		
Värme [kWh/m ² , år]	18	24
Varmvatten [kWh/m ² , år]	0	5
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	7	14
Verksamhetsel [kWh/m ² , år]	0	10

Precis som förutsättningarna för olika åtgärder varierar, så varierar besparingspotentialen utifrån geografisk placering. Värdena som anges här är ett medelvärde för beståndet som uppskattats genom att beakta fastighetsbeståndets fördelning över landets områden med olika geografiska viktningfaktorer. På så sätt beaktas att värmebesparande åtgärder är större i norra Sverige och lägre i södra.

Besparingen för verksamhetsel i tabellerna ovan kommer från belysningsåtgärder, då en stor del av belysningen i dessa lokalkategorier klassas som verksamhetens även om fastighetsägaren i vissa fall tillhandahåller den. Klimatskärsåtgärdernas påverkan på användning av kyla är inkluderad som en påverkan på fastighetsel.

3.2.2 Åtgärds paket för energieffektivisering av befintliga hotell och restaurang, vård, livsmedel samt övriga handelslokaler

Övriga lokaler som ska studeras i projektet är mer heterogena än vad skolor och kontorslokaler är, och det finns inte lika mycket underlag för att kvantifiera besparing per kvadratmeter för olika energiposter. Därför uppskattas istället två olika procentuella besparingsnivåer enligt;

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Det ska poängteras att besparingen av köpt värme utgår från användningen av nettovärme som finns inlagd i HEFTIG. Vidare så appliceras dessa procentsatser

på respektive lokalkategori genomsnittliga energianvändning per kategori och kvadratmeter från 2015 som finns inlagd i HEFTIG. Paketens energibesparing för respektive lokalkategori blir då enligt *Tabell 8*.

Tabell 8: Översikt av paketens energibesparing för respektive lokalkategori

	Lilla paketet – 10 %	Stora paketet – 30 %
Hotell och Restaurang		
Värme [kWh/m ² , år]	13,8	41,5
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	5,7	17,0
Vård, dygnet runt		
Värme [kWh/m ² , år]	13,1	39,3
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	5,7	17,2
Vård övrig		
Värme [kWh/m ² , år]	14,7	44,0
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	5,3	16,0
Livsmedelshandel		
Värme [kWh/m ² , år]	12,4	37,2
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	3,7	11,1
Övrig handel		
Värme [kWh/m ² , år]	10,9	32,7
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	3,7	11,1

Även för dessa lokalkategorier varierar besparingspotentialen utifrån geografisk placering. Värdena som anges här är ett medelvärde för beståndet. Åtgärder för verksamhetsel har inte inkluderats i något av paketen då verksamheterna inom varje kategori har många specialbehov. Generellt för alla så bör besparingar kunna erhållas genom installation av modernare belysning. Fler kommentarer finns under respektive körning i *kap 0*.

3.2.3 Energianvändning i nya byggnader

Hur väl energiprestanda kraven i BBR29³⁶ uppfylls har också utvärderats. Enligt BBR29 tillåts inte lokalbyggnader att ha ett högre primärenergital än 70 kWh/m², år med ett maximalt tillägg på 29 kWh/m², år vid förhöjda uteluftsflöden av hygieniska skäl. Då beräkning av primärenergital kräver en separering av fastighetsel, tappvarmvatten respektive uppvärmning så behövs för detta scenario ett par antaganden och beräkningar utföras.

För den prognos som finns inlagd i HEFTIG antas nybyggda lokalbyggnader ha ett nettobehov av värme på 35 kWh/m², år. Behovet av fastighetsel enligt prognosen varierar men snittet för aktuella lokalkategorier är 22 kWh/m², år. Den normaliserade tappvarmvatten ska sättas till 2 kWh/m², år enligt BEN³⁷. Genom att

³⁶ BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd.

³⁷ BFS 2018:5, BEN 3, Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2016:12) om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår

ta fram data på storleken på uppvärmda arean är i respektive län kunde en genomsnittlig användning av primärenergi räknas om till ett primärenergital på ca 58 kWh/m² för en lokalbyggnad med fjärrvärme. Värdet är något lägre än gränsvärdet på 70 kWh/m², men då kyla inte ingår i siffrorna anses värden från prognosen i HEFTIG kunna användas för analysen

Med detta som bakgrund kan olika scenarier genomföras för att utvärdera konsekvenser för om den nybyggda arean avviker från krav på primärenergital enligt BBR29. De nivåer som utvärderas beskrivs i *Tabell 9*.

Tabell 9: Specifik energianvändning för nybyggda lokalbyggnader

	10% sämre än BBR	20% sämre än BBR	10% bättre än BBR	20% bättre än BBR
Värme och varmvatten [kWh/m ² , år]	79,2	86,4	64,8	57,6
Fastighetsel [kWh/m ² , år]	24,2	26,4	19,8	17,6

Som tidigare nämnts i *kap 2.3 Fel! Hittar inte referenskölla.* föreslås i det nya energiprestandadirektiv (EPBD) att *zero-emission buildings* ska vara standard för alla nyproducerade byggnader från 2030. Som konstateras så är de föreslagna högsta tillåtna nivåerna möjligen i linje med de krav som idag ställs på näronnenergi-byggnader, klass C, i BBR29³⁸. Möjligt är att de nivåer som kommer användas i Sverige kommer bli något hårdare men de kommer sannolikt inte motsvara dagens värde för energiklass A, dvs minst 50 procent bättre än BBR.

För att visa vilken påverkan valda gränsvärden kan ha på sektorns totala användning av köpt energi till värme och fastighetsel undersöks fem scenarier enligt nedan

- 10 procent skärpning av dagens krav i BBR29 från 2030
- 25 procent skärpning av dagens krav i BBR29 från 2030
- 50 procent skärpning av dagens krav i BBR29 från 2030
- 25 procent skärpning av dagens krav i BBR29 från 2030 med stegvist införande från 2022
- 50 procent skärpning av dagens krav i BBR29 från 2030 med stegvist införande från 2022

3.2.4 Utrullningstakt av energieffektivisering för de olika scenarierna

För att simulera i HEFTIG behövs en utrullningstakt för hur stor andel av arean de föreslagna åtgärderna kan genomföras.

³⁸ BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6)- föreskrifter och allmänna råd.

Scenario 1 – Energieffektivisering av hela beståndet

Utrullningstakten för Scenario 1 bygger på antaganden redovisade *kap 3.1*. Utrullningstakterna skiljer sig mellan olika lokalkategorier och respektive lokalkategoris utrullningstakt redovisas i *bilaga A*.

Underlag för hur ofta och till vilken grad renovering sker för övriga typer av lokalbyggnader är bristfälligt men kan uppskattats utifrån hur skolor och kontor renoveras. Hotell och restaurang antas följa samma renoveringstakt som kontorsfastigheter då de kan antas spegla användningen av kontoren samt att de tekniska installationerna är likartade. I dessa byggnader sker oftare kosmetiska renoveringar och mindre energirenoveringar. Vårdlokalernas byggnader antas följa samma renoveringstakt som skolor, dels då det offentliga ägandet här är stort, dels att mindre vårdlokaler ofta ligger i flerbostadshus och skolornas renoveringstakt påminner om dessa. Handelslokalerna är svårast att uppskatta. Även för dessa byggnader sker oftare kosmetiska renoveringar och mindre energirenoveringar. Likaså ligger en stor del av handelslokalerna i byggnader med annan verksamhet. Skolor har en lägre renoveringstakt än kontor och för att inte överskatta renoveringen väljs för handelslokaler samma takt som för skolor. Utrullningstakterna återfinns i *bilaga A*.

Scenario 2 – Renovering av lokaler med låg energiprestanda

Som nämnts tidigare så föreslås i förslaget till ny EPBD³⁹ att de sämsta byggnaderna ska renoveras först, där alla lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. Det återstår dock att se exakt hur EPBD'n kommer se ut i sin slutversion. För att visa vad det kan innebära så genomförs ett scenario som applicerar energibesparingar på de lokalbyggnader med energiklass E, F och G.

Detta scenario appliceras på två olika utrullningstakter; ett som förutsätter att alla lokaler genomgår en så kallad energirenovering fram till och med 2050 med samma renoveringstakt som i scenario 1 (scenario 2.1) och ett annat som förutsätter att renoveringen sker de kommande 5 åren (scenario 2.2).

I scenarierna har energistatistik från databasen GRIPEN⁴⁰ nyttjats som visar total uppvärmd area för lokaler i respektive energiklass och byggnadsåldersspann.

³⁹ Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast) COD/2021/0426 <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/proposal-recast-energy-performance-buildings-directive.pdf> Hämtad:21-12-21

⁴⁰ Boverkets databas för energideklarationer. Utdraget från Energideklarationsregistret som använts som underlag är hämtat: 2019-07-01.

Andelen av total area i energiklass E, F och G har summerats för respektive byggnadsåldersspann.

Utrullningstakten fram till och med 2050 har sedan beräknats genom att multiplicera andel yta i energiklass E, F och G med den grundutrullningstakt som beskrivits för scenario 1. Därmed blir utrullningstakten för scenario 2.1 precis som för scenario 1 specifik för respektive lokalkategori och redovisas därför i *bilaga A*.

För den andra utrullningstakten, som bara berör de kommande 5 åren, har andelen yta i energiklass E, F och G spridits ut jämnt över åren. Detta leder till samma utrullningstakt för samtliga lokalkategorier för scenario 2.2, vilket redovisas i *Tabell 10* nedan.

Tabell 10: Utrullningstakt för renovering av lokaler med energiklass E, F och G kommande fem åren

	2022	2023	2024	2025	2026
Före 1940	15,06%	15,06%	15,06%	15,06%	15,06%
1941 - 1960	15,49%	15,49%	15,49%	15,49%	15,49%
1961 - 1970	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%
1971 - 1980	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%
1981 - 1990	14,75%	14,75%	14,75%	14,75%	14,75%
1991 - 2000	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%
2001 - 2010	12,39%	12,39%	12,39%	12,39%	12,39%
Efter 2011	4,56%	4,56%	4,56%	4,56%	4,56%

Scenario 3 – Energiprestanda nybyggd area

Scenariot görs på data från HEFTIG men inte i själva programmet då antagen utrullningstakt endast tillämpas för all tillkommande yta, motsvarande all nybyggd area. Befintlig yta i HEFTIG år 2019 är över 122 Mm² för de studerade lokalkategorierna. Prognosen för nybyggnadstakten i HEFTIG beskrivs i *Tabell 11*.

Tabell 11: Prognos för tillkommande yta för lokalbyggnader i HEFTIG

	Tillkommen area i procent
2020	1,45 %
2021 till och med 2025	1,08 % per år
2026 till och med 2035	0,68 % per år
2036 till och med 2039	0,55 % per år
2040 till och med 2050	0,49 % per år

Scenario 4 – Dubblerad renoveringstakt

Scenariot inkluderas inte i analysen av lokalbyggnader men skulle kunna läggas till i framtida studier. Huvudanledningen till att det inte tas med är att de använda renoveringstakterna är mer osäkra för flertalet av de lokalkategorierna som undersöks.

4 Resultat från simuleringar i HEFTIG

Nedan presenteras resultatet från körningarna i HEFTIG för lokalbyggnaderna enligt de tre scenarierna. I enlighet med energimyndighetens prognos som utgör basen för HEFTIG så visar scenarierna att den totala mängden köpt värme kommer att minska trots att ny area tillkommer på grund av nyproduktion, medan den totala användningen av el kommer att vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. I *bilaga B* visas den yta som finns tillgänglig för energieffektivisering av lokalbyggnaderna i HEFTIG.

För energi så redovisas i HEFTIG all köpt energi för värme under kategorin köpt värme, oavsett använt bränsle. Prognosen innehåller ett scenario för hur myndigheten tror att fördelningen mellan olika värmekällor kommer se ut. HEFTIG beräknade förändringar för åtgärder på värmebehov (nettovärme) vilket sedan omvandlas till köpt värme enligt aktuell mix. Fastighetsel, verksamhetsel samt hushållsel ligger under kategorin köpt el. Delar av den kyla som används ingår i värden för el. Statistik eller prognos för användning av fjärrkyla inkluderas inte i HEFTIG.

I alla grafer nedan så är *energi basfallet*, den energianvändning som beståndet skulle haft enligt den prognos som finns i HEFTIG medan *energi åtgärdat* visar resultatet för de analyserade åtgärdernas påverkan.

4.1 Scenario 1 – Energieffektivisering av hela fastighetsbeståndet

Scenario 1 utgår från att renovering sker på hela beståndet, i respektive kategori, i enlighet med tidigare genomförda simuleringar. En skillnad från det som presenteras i *Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*⁴¹ är att scenariot utgår från att alla renoveringar görs till samma nivå istället för att variera mellan olika ägandeformer. Det har även lagts till byggnadskategorier i form av hotell och restaurang, vård (dags- och dygnetruntverksamhet), livsmedel samt övrig handel.

⁴¹ *Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

4.1.1 Skolor

För skolor tillämpas scenario 1 med paket A med klimatskärmsåtgärder, paket B med installationsåtgärder och pakt C med både och.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1A om de genomförs på skolbyggnader. Scenario 1A innehåller endast åtgärder på klimatskalet, vilka inte medför någon nettobesparing för användning av fastighetsel, därav visas inte diagrammet för köpt el.

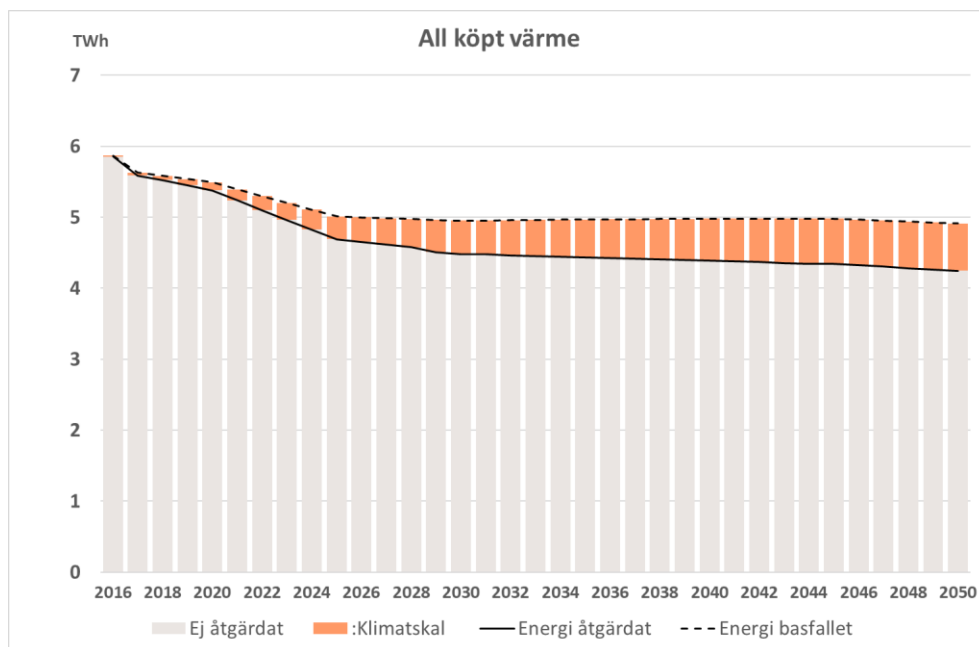


Diagram 1: Förändring av total köpt värme om skolbyggnader renoveras enligt scenario 1A

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1B. Scenario 1B innehåller endast åtgärder för de tekniska installationerna.

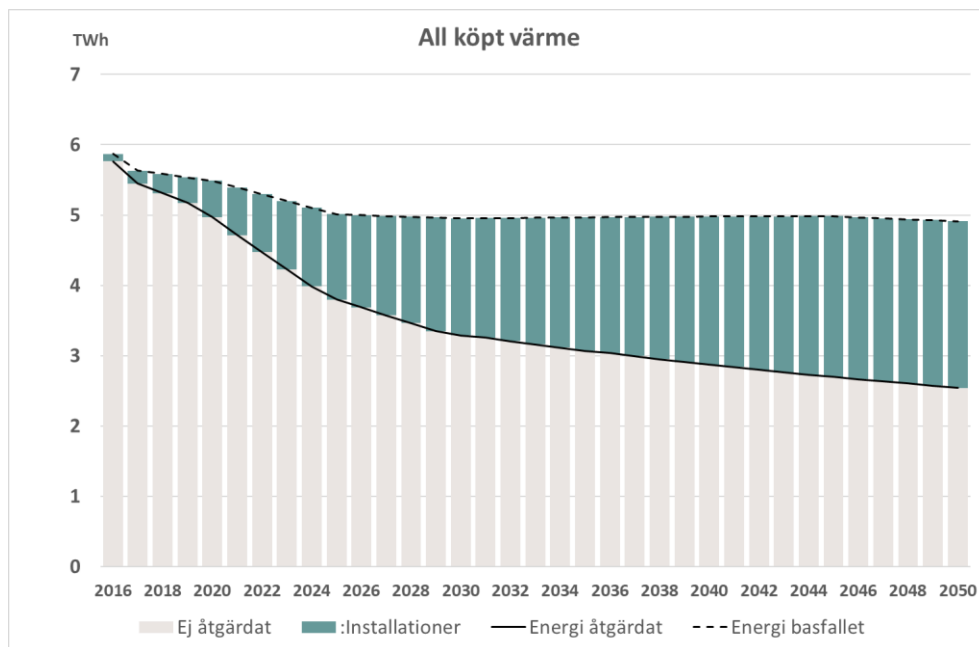


Diagram 2: Förändring av total köpt värme om skolbyggnader renoveras enligt scenario 1B

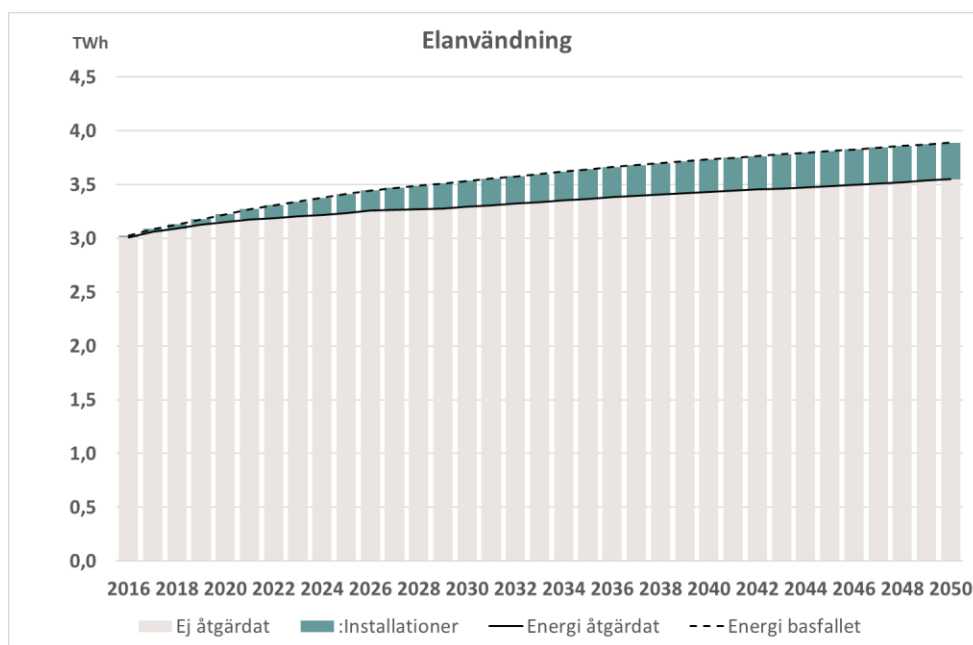


Diagram 3: Förändring av använd el (exklusive el till värme) om skolbyggnader renoveras enligt scenario 1B.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1C. Scenariot innehåller ett paket som kombinerar åtgärder för klimatskalet så väl som på det tekniska installationerna.

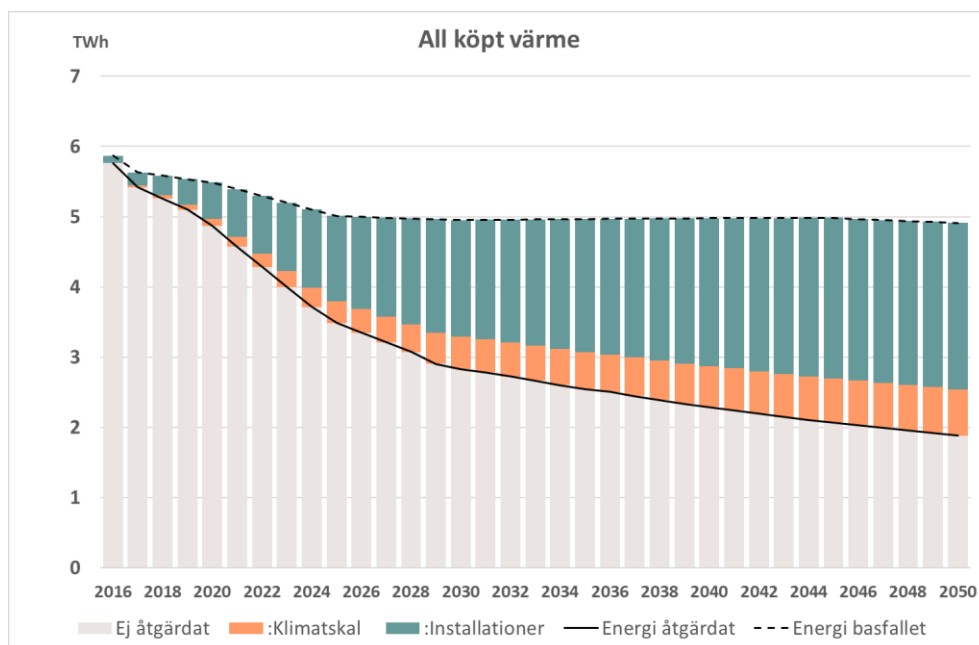


Diagram 4: Förändring av total köpt värme om skolbyggnader renoveras enligt scenario 1C

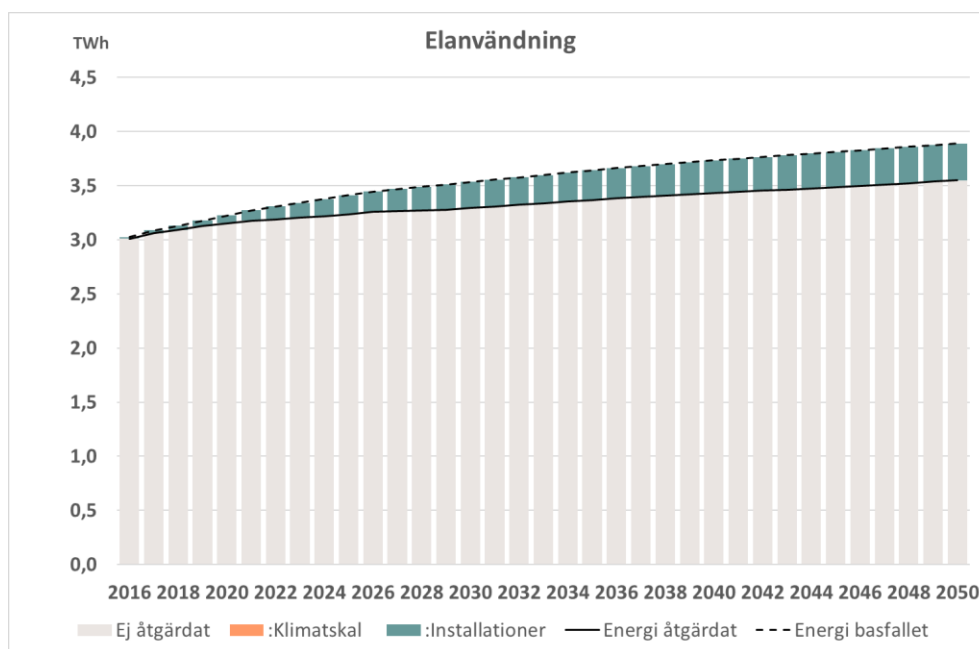


Diagram 5: Förändring av använd el (exklusive el till värme) om skolbyggnader renoveras enligt scenario 1C.

Scenariot visar hur långt det skulle vara rimligt att komma om de renoveringar som görs i skolbyggnader skulle ske till en högre generell ambitionsnivå än idag. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 12* och *Tabell 13*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet.

Ändring utöver prognos är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*

Tabell 12: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela skolbeståndet

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 A	5 867	4 246	-1 621	-666
Scenario 1 B	5 867	2 539	-3 328	-2 337
Scenario 1 C	5 867	1 884	-3 983	-3 028

Tabell 13: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela skolbeståndet

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 A	3 024	3 891	+ 867	0
Scenario 1 B	3 024	3 550	+ 526	- 341
Scenario 1 C	3 024	3 550	+ 526	- 341

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar mellan 8 och 38 procent, utöver prognosen. Scenario 1 är ett ganska ambitiöst scenario där ingen hänsyn till de enskilda fastigheternas förutsättningar tas. Den stora delen av effektiviseringen kommer från åtgärder på de tekniska installationerna. Framförallt är det bättre ventilation som är den enskilt mest bidragande åtgärden.

När det kommer till klimatskärmen finns det för många skolor en större potential än vad som tagits med i studien. En faktor som gör att de blir svårt att ta fram generella paket är att förutsättningarna för förskolor, grundskolor, gymnasieskolor samt högskolor och universitetslokaler varierar stort. I projektet att ta fram fallstudier till HEFTIG⁴² särskildes mellan skolor med träfasad, ofta förskolor och mindre skolor, från skolor med stenfasad, med det har inte varit möjligt i denna studie.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenarion 1A 728 GWh, för scenarion 2B 2 592 GWh och för scenarion C 3 308 GWh.

⁴² Fallstudier till HEFTIG, rapport till Energimyndigheten; Åsa Wahlström, Agneta Persson, Karin Glader, Katarina Westerbjörk och Anders Göransson, 2016.

4.1.2 Kontor

För kontor tillämpas scenario 1 med paket A med klimatskrämsåtgärder, paket B med installationsåtgärder och pakt C med både och.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1A om det genomförs på kontorsbyggnader. Scenario 1A innehåller även här endast åtgärder på klimatskalet, men ger ändå viss besparing av el till följd av minskat kylbehov

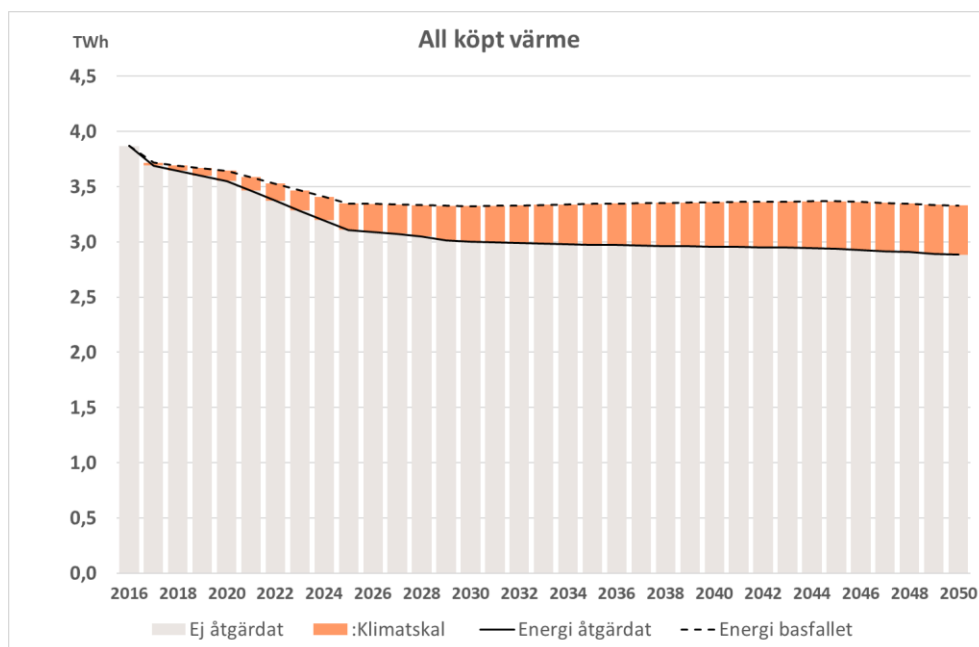


Diagram 6: Förändring av total köpt värme om kontoren renoveras enligt scenario 1A.

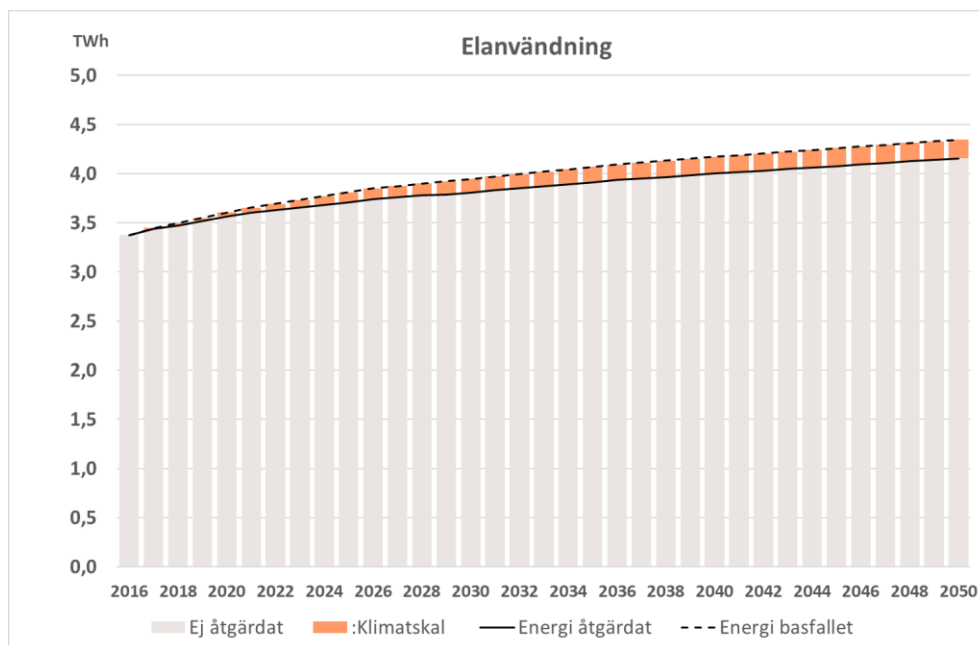


Diagram 7: Förändring av använd el (exklusive el till värme) om kontoren renoveras enligt scenario 1A.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1B. Scenario 1B innehåller endast åtgärder för de tekniska installationerna.

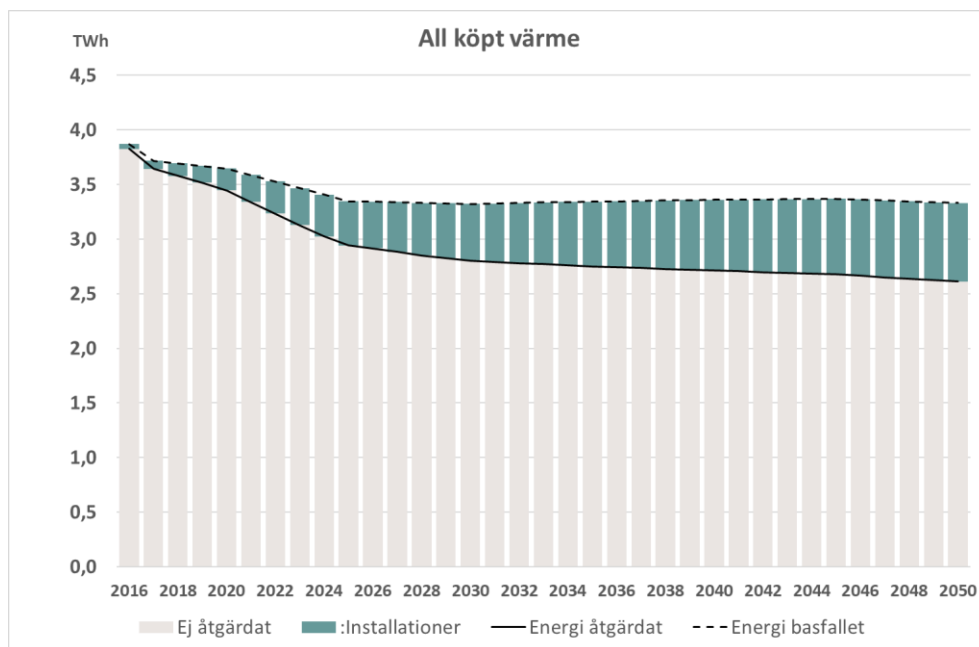


Diagram 8: Förändring av total köpt värme om kontoren renoveras enligt scenario 1B.

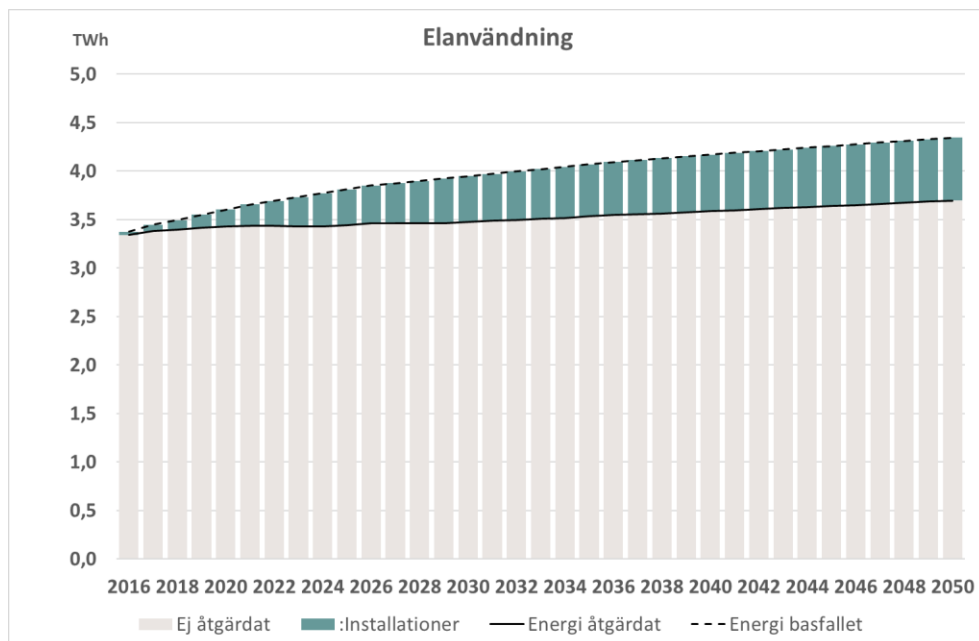


Diagram 9: Förändring av använd el (exklusive el till värme) om kontoren renoveras enligt scenario 1B.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1C. Scenariot innehåller ett paket som kombinerar åtgärder för klimatskalet så väl som på det tekniska installationerna.

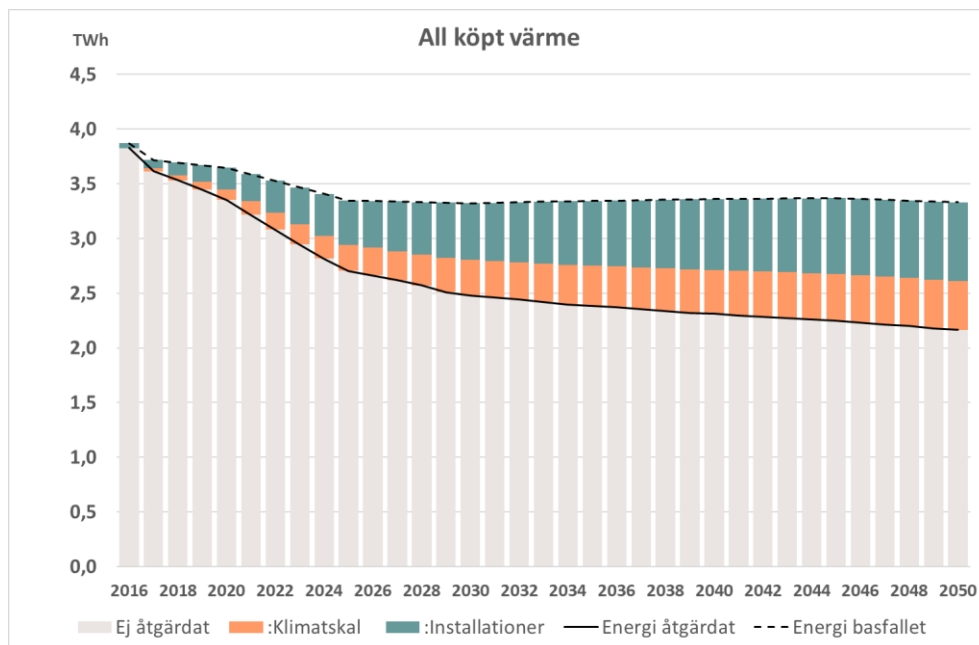


Diagram 10: Förändring av total köpt värme om kontoren renoveras enligt scenario 1C

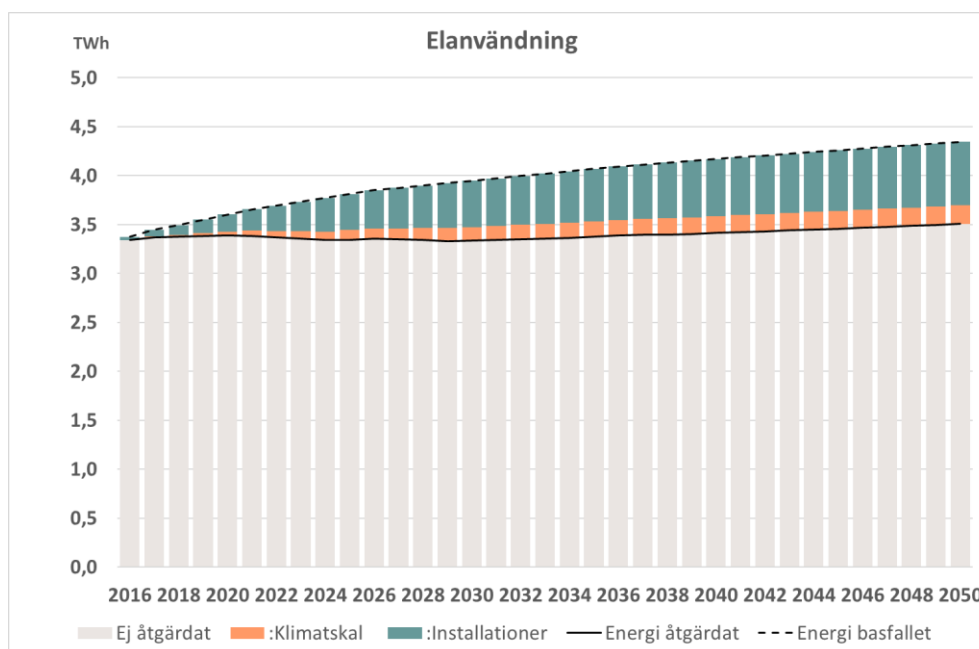


Diagram 11: Förändring av använd el (exklusive el till värme) om kontoren renoveras enligt scenario 1C.

Scenariot visar hur långt det skulle vara rimligt att komma om de renoveringar som görs i kontorsbyggnader skulle ske till en högre generell ambitionsnivå än idag. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 14* och *Tabell 15*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det

värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 14: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med kontorslokaler

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 A	3 869	2 884	-985	-446
Scenario 1 B	3 869	2 611	-1 258	-719
Scenario 1 C	3 869	2 164	-1 705	-1 166

Tabell 15: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med kontorslokaler

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 A	3 376	4 157	+ 781	- 189
Scenario 1 B	3 376	3 696	+ 320	- 650
Scenario 1 C	3 376	3 507	+ 131	- 839

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar mellan 8 och 28 procent, utöver prognosen. Scenario 1 är ett ganska ambitiöst scenario där ingen hänsyn till de enskilda fastigheternas förutsättningar tas. Paketet innehåller en uppgradering av befintligt ventilationssystem. För vissa byggnader kommer det leda till en ökad elanvändning på grund av installationen av FTX om dagens system saknar värmeåtervinning, men den ökningen kompenseras oftast av injustering, behovsstyrning och modernare belysning.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenarion 1A 487 GWh, för scenarion 2B 785 GWh och för scenarion C 1 273 GWh.

4.1.3 Hotell och restaurang

För hotell och restaurang har två åtgärds paket använts för scenariot:

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 10 procents besparing.

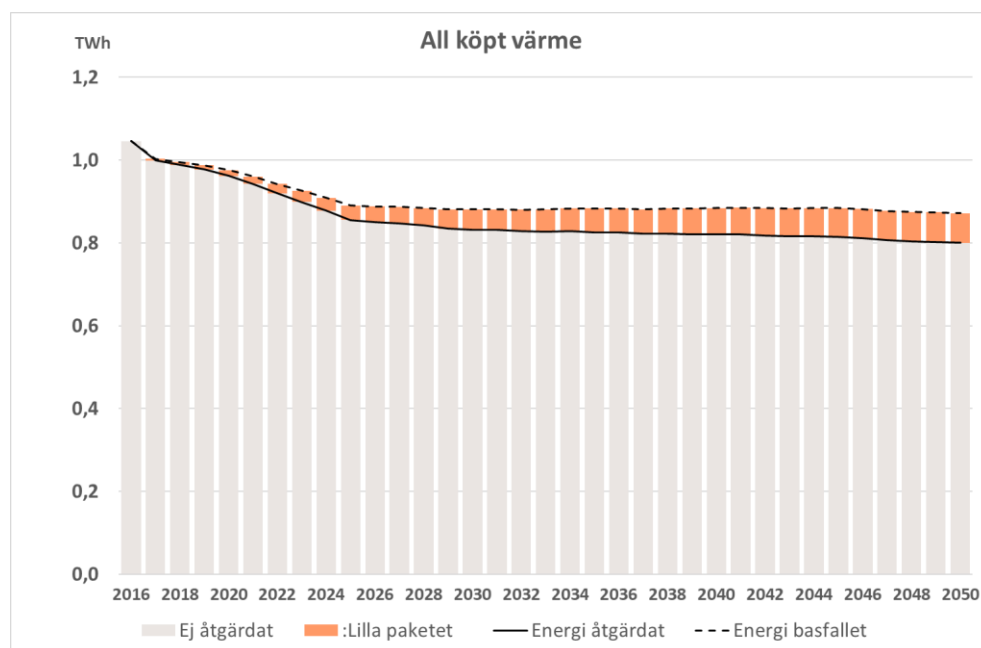


Diagram 12: Förändring av total köpt värme om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 på hotell- och restauranglokaler.

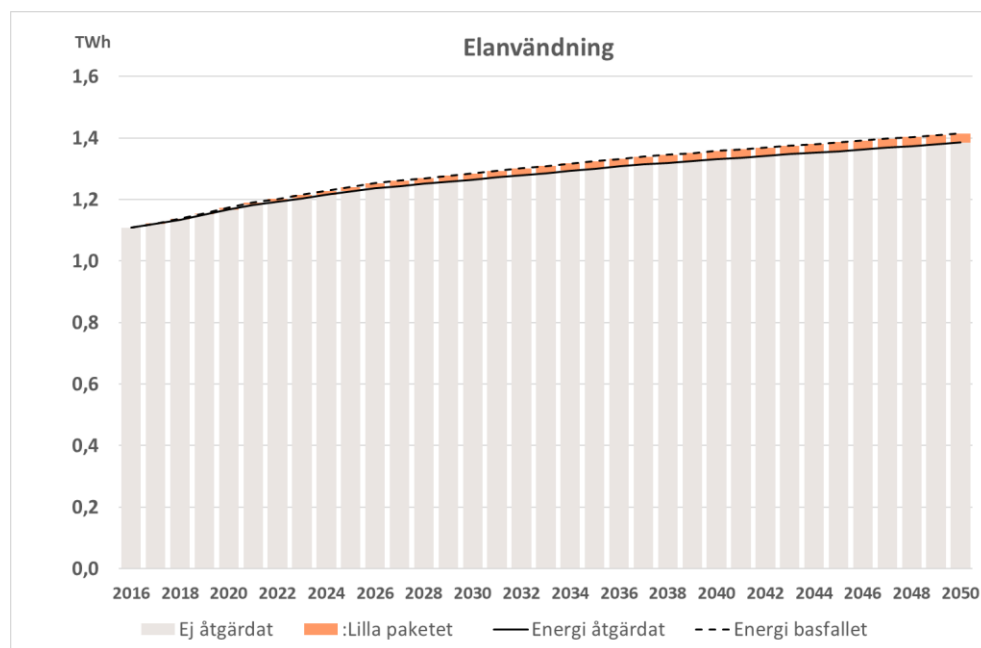


Diagram 13: Förändring använd el (exklusive el till värme) om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 på hotell- och restauranglokaler.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 30 procents besparing.

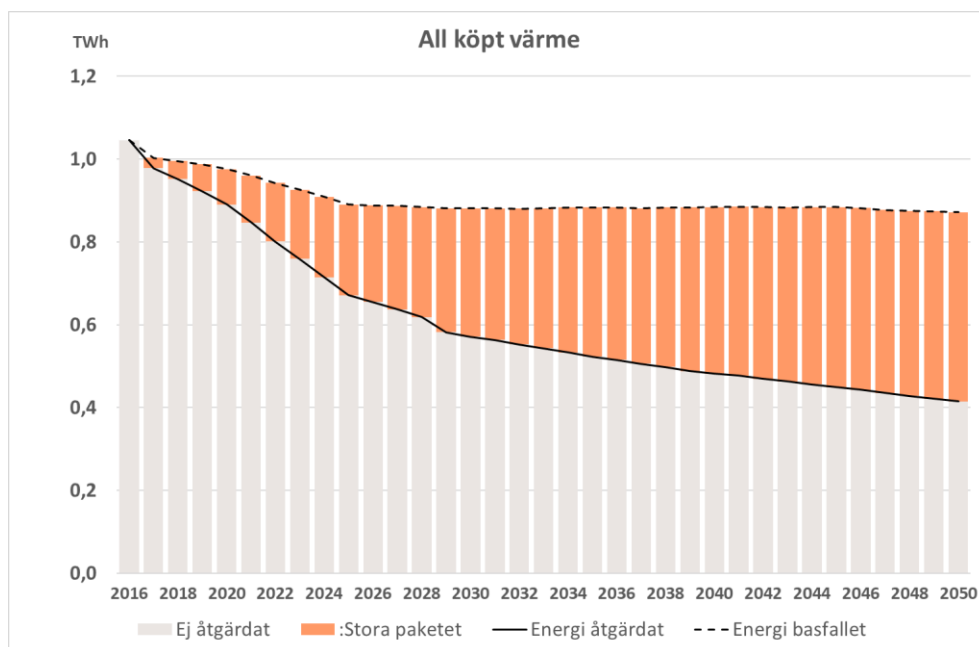


Diagram 14: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 på hotell- och restauranglokaler.

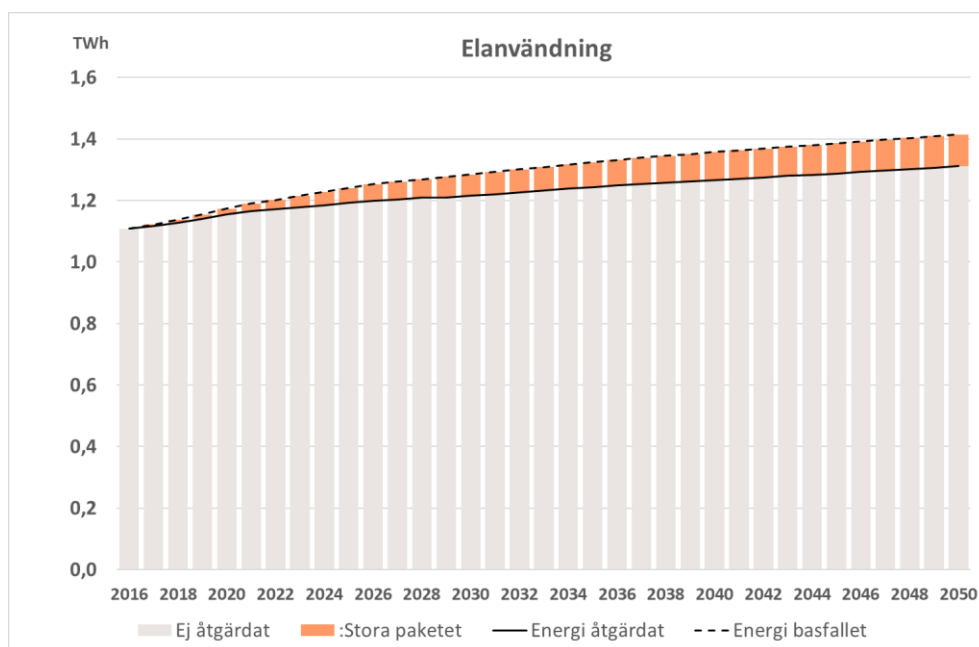


Diagram 15: Förändring använd el (exklusive el till värme) om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 på hotell- och restauranglokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 16* och *Tabell 17*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet. *Ändring utöver prognos* är

den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 16: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet av hotell och restauranglokaler.

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 046	800	-246	-72
Scenario 1 30%	1 046	643	-403	-229

Tabell 17: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet av hotell och restauranglokaler.

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 108	1 384	+ 276	- 31
Scenario 1 30%	1 108	1 311	+ 203	- 104

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar mellan 5 och 16 procent, utöver prognosen. Anledningen till att potentialen på 10 procent respektive 30 procent inte nås är dels för att inte hela beståndet hinner renoveras till 2050 och dels för att potentialen inte avser verksamhetsel och att inga åtgärder görs på verksamhetselen. Användningen av verksamhetsel är nästa dubbelt så stor som fastighetsel för kategorin. Då paketen för Hotell och restaurang utgår från procentsatser blir det svårt att ta fram ett bra generellt förslag, speciellt då förutsättningarna för hotell skiljer sig stort från restauranglokaler. För hotell är det av intresse att titta på belysning. För restauranger finns åtgärder kopplade till effektivare storköksutrustning och belysning, men även kopplat till rutiner för hur mat lagas. Inom Belok finns fördjupningsområdet Relivs⁴³ som fokuserar på energieffektivisering i storkök och inom livsmedelshantering för att sprida kunskaper om hur energin kan användas mer effektivt.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 1 79 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 249 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing.

⁴³ Resurseffektiv livsmedelshantering Relivis, <http://relivs.se/>

4.1.4 Vårdlokaler för dygnetruntvård

För vårdlokaler med dygnetruntvård har två åtgärds paket använts för scenariot:

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 10 procents besparing.

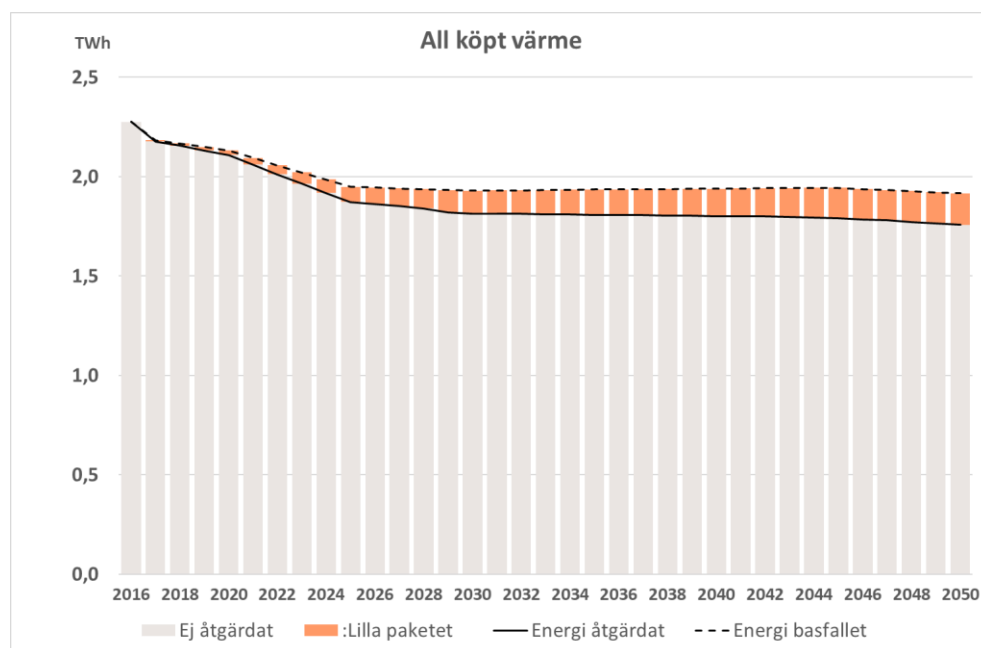


Diagram 16: Förändring av total köpt värme om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med dygnetruntvård.

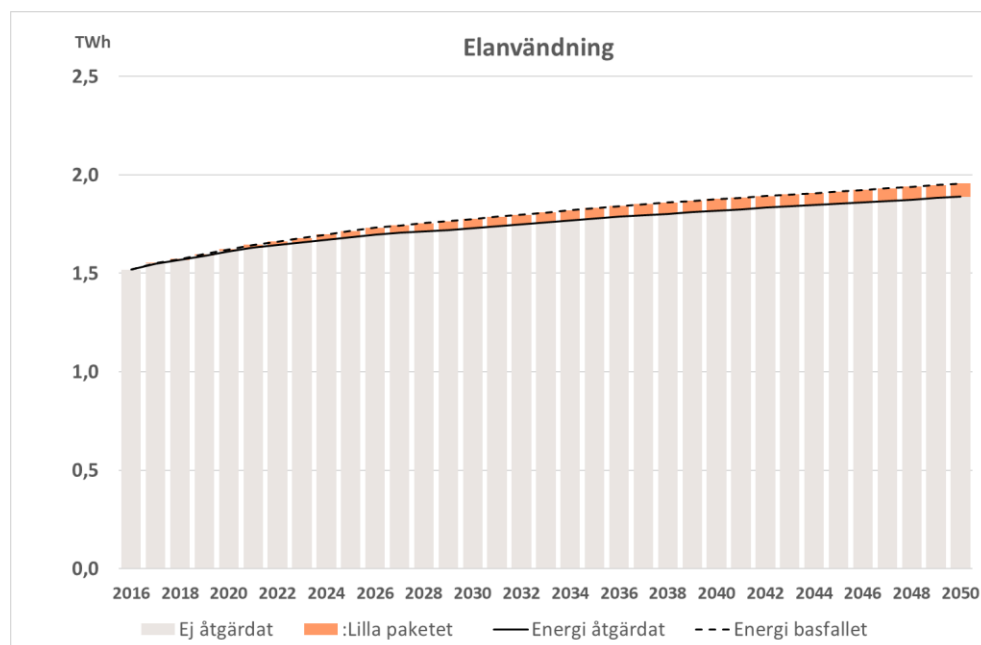


Diagram 17: Förändring använd el (exklusive el till värme) om lilla paketet, - 10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med dygnetruntvård.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 30 procents besparing.

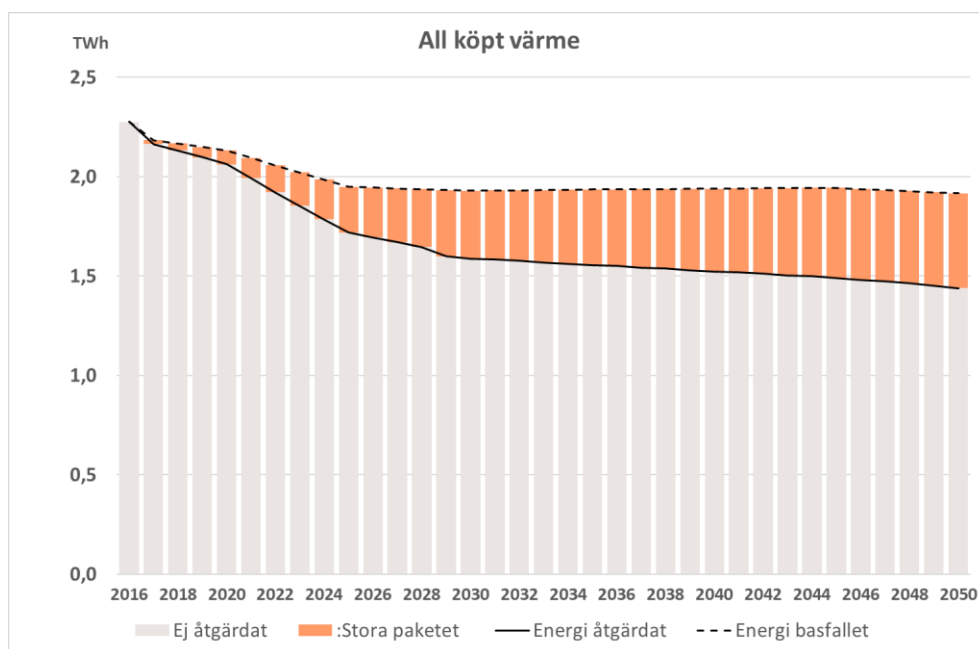


Diagram 18: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med dygnetruntvård.

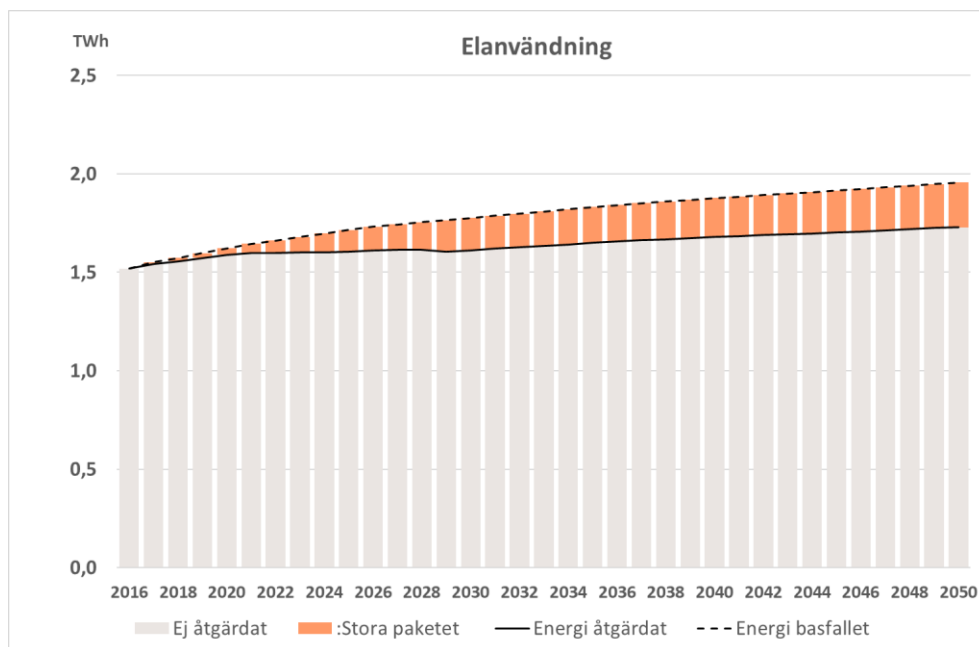


Diagram 19: Förändring använd el (exklusive el till värme) om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med dygnetruntvård.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 18* och *Tabell 19*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som

readn finns inlagd i prognosen i HEFTIG. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 18: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med lokaler för dygnetruntvård.

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	2 275	1 758	-517	-159
Scenario 1 30%	2 275	1 439	-836	-478

Tabell 19: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering på av hela beståndet med lokaler för dygnetruntvård.

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 518	1 889	+ 371	- 67
Scenario 1 30%	1 518	1 728	+ 210	- 228

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar mellan 6 och 19 procent, utöver prognosen. Anledningen till att potentialen på 10 respektive 30 procent inte nås är dels för att inte hela beståndet hinner renoveras till 2050 och dels för att potentialen inte avser verksamhetsel och att inga åtgärder görs på verksamhetselen. Användningen av verksamhetsel är större än fastighetsel för kategorin. Potentialen för effektivisering även inom verksamhetens elanvändning är stor men försvåras av de krav på drift- och patientsäkerhet som finns inom sjukvården. Belok har under 2020 startat upp ett nytt fördjupningsområde med tema vårdlokaler⁴⁴ som förhoppningsvis ska kunna bidra till en ökad samverkan inom området.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenarion 1 174 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 522 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing.

⁴⁴ Energieffektiva vårdlokaler. <http://belok.se/energieffektiva-varldlokaler/>

4.1.5 Övriga vårdlokaler

För övriga vårdlokaler har två åtgärds paket använts för scenariot:

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 10 procents besparing.

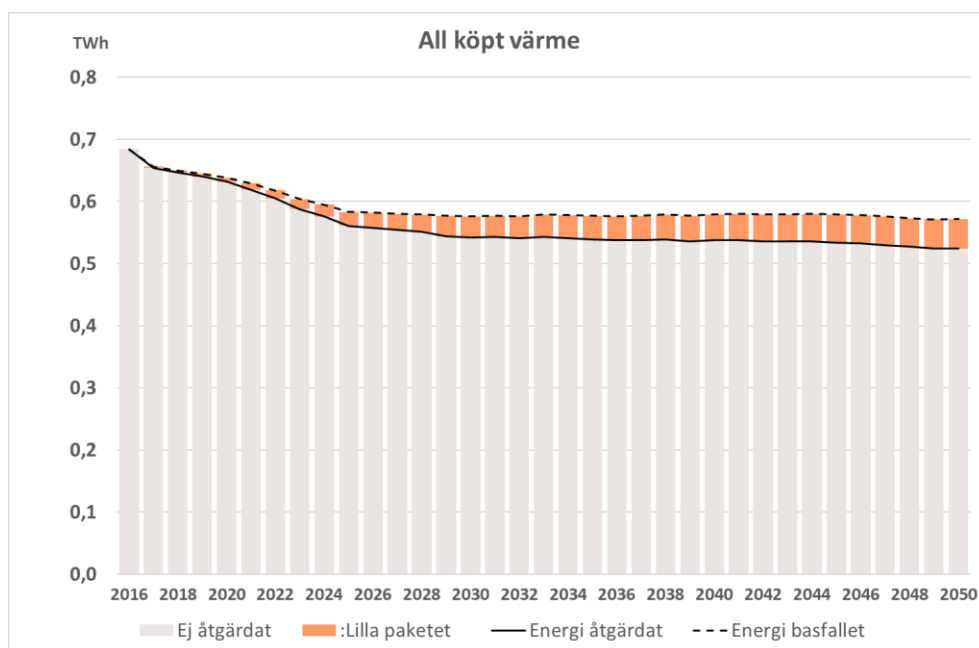


Diagram 20: Förändring av total köpt värme om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga vårdlokaler.

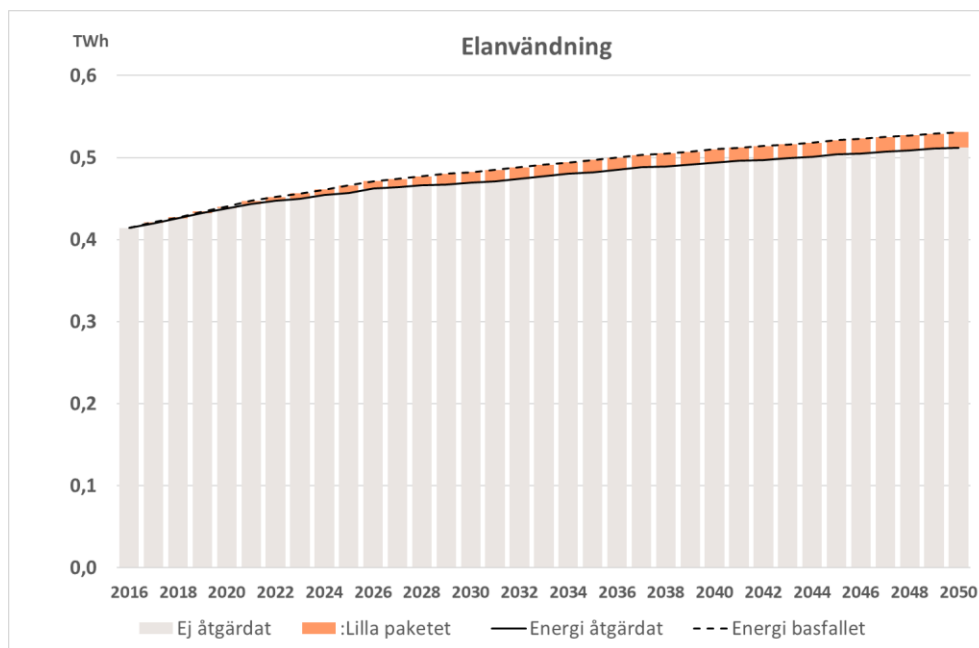


Diagram 21: Förändring använd el (exklusive el till värme) om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga vårdlokaler.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 30 procents besparing.

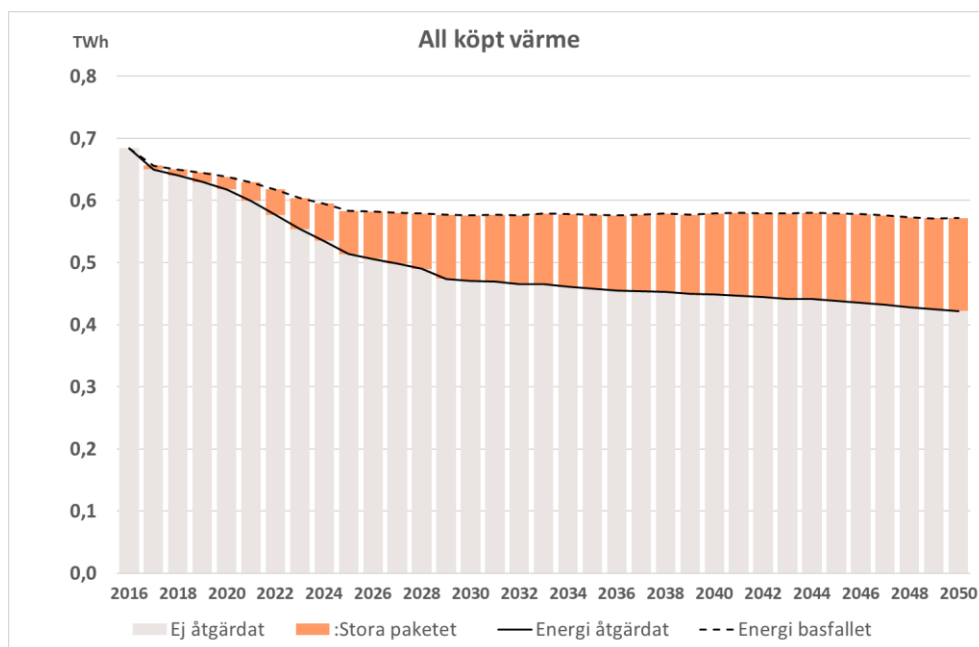


Diagram 22: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga vårdlokaler.

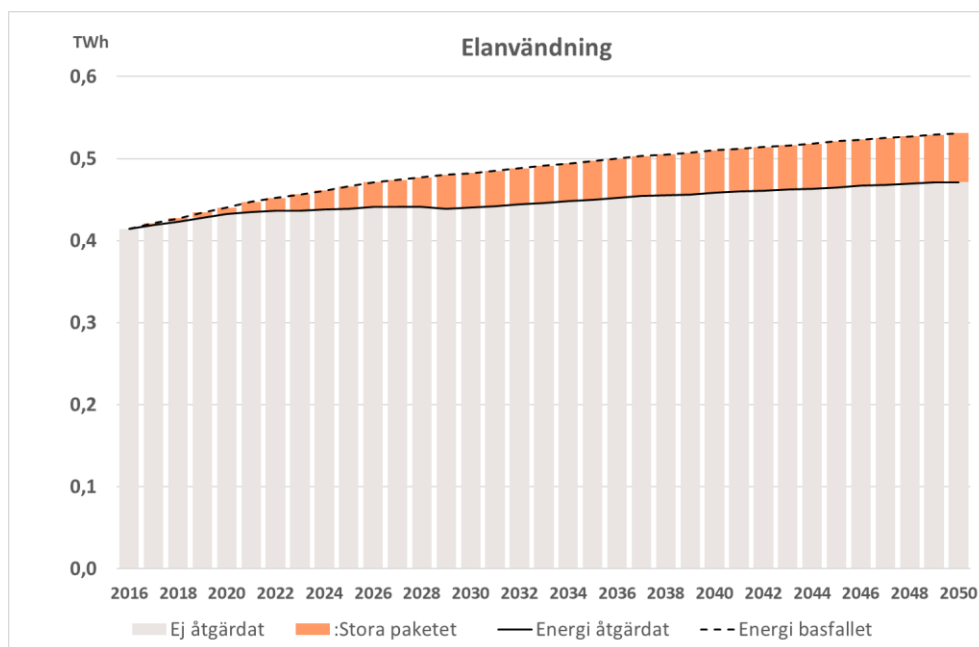


Diagram 23: Förändring använd el (exklusive el till värme) om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga vårdlokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 20* och *Tabell 21*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet. *Ändring utöver prognos* är

den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 20: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med lokaler för övrig vård

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	684	572	-160	-48
Scenario 1 30%	684	422	-262	-150

Tabell 21: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering på av hela beståndet med lokaler för övrig vård

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	414	513	+ 99	- 18
Scenario 1 30%	414	472	+ 58	- 59

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar mellan 6 och 19 procent, utöver prognosen. Anledningen till att potentialen på 10 respektive 30 procent inte nås är dels för att inte hela beståndet hinner renoveras till 2050 och dels för att potentialen inte avser verksamhetsel och att inga åtgärder görs på verksamhetselen. Användningen av verksamhetsel är större än fastighetsel för kategorin. Även för övriga vårdlokaler finns en potential för effektivisering även inom verksamhetens elanvändning, men också här försvåras genomförandet av de krav på drift- och patientsäkerhet som finns inom sjukvården.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 1 52 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 164 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing.

4.1.6 Livsmedelshandel

För lokalbyggnader som klassas som livsmedelslokaler har två åtgärds paket använts för scenariot:

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 10 procents besparing.

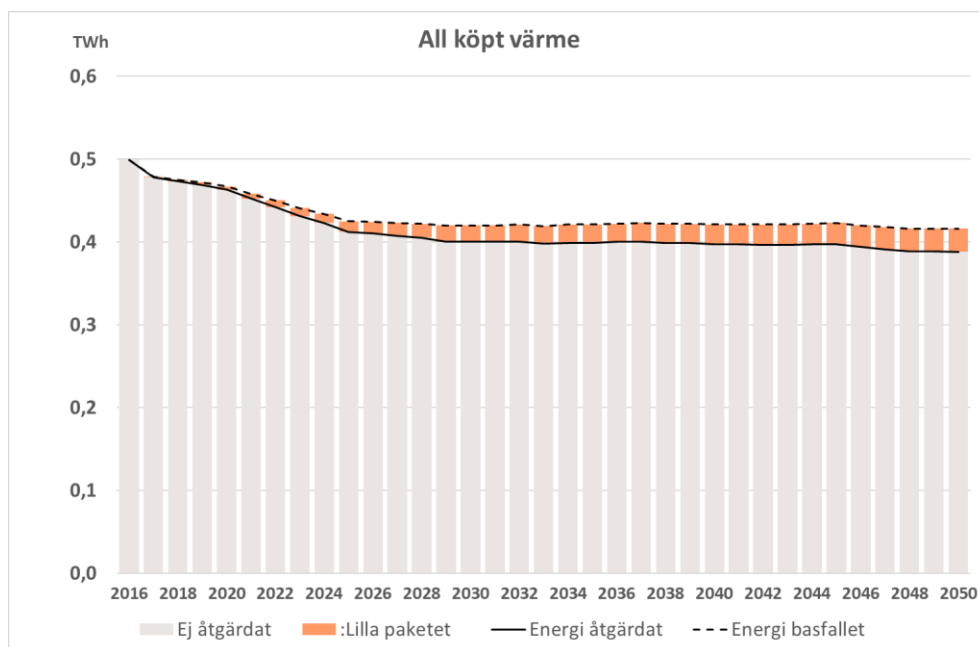


Diagram 24: Förändring av total köpt värme om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med livsmedelshandel.

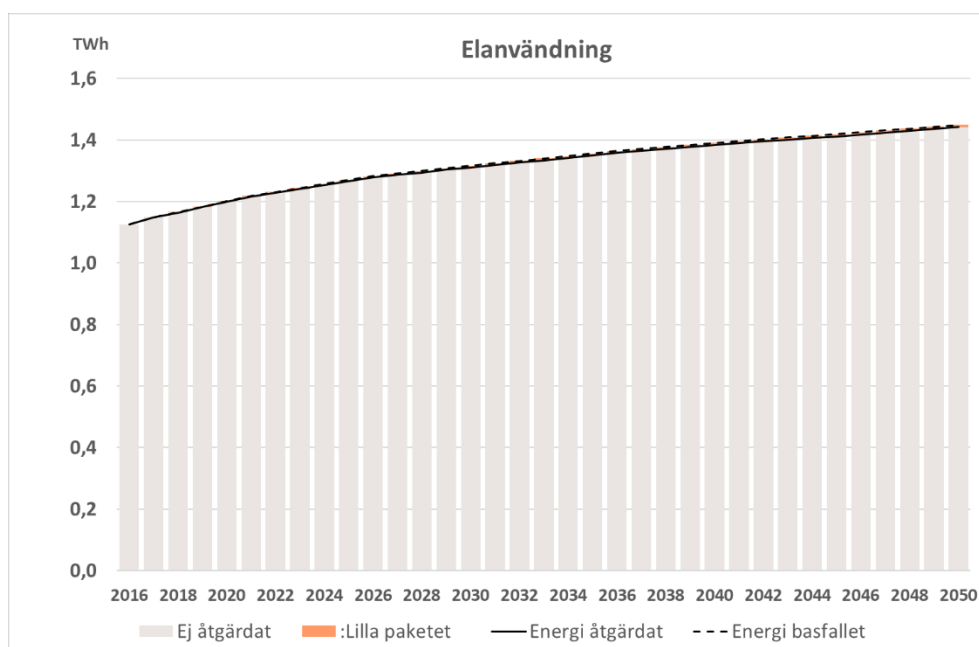


Diagram 25: Förändring använd el (exklusive el till värme) om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med livsmedelshandel.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 1 – 30 procentsbesparing.

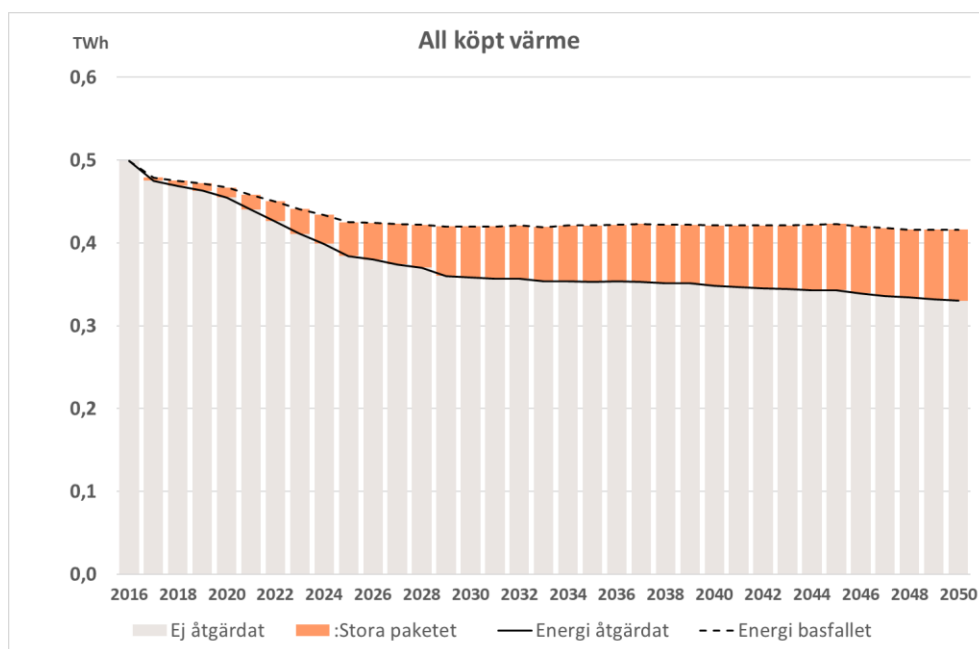


Diagram 26: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med livsmedelshandel.

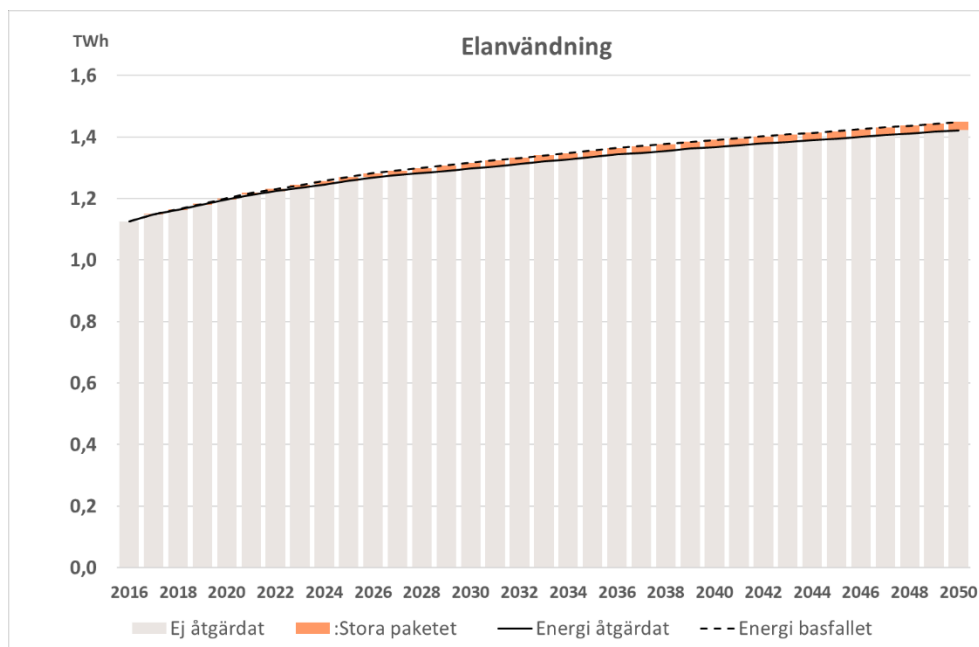


Diagram 27: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i lokaler med livsmedelshandel.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 22* och *Tabell 23*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som

redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 22: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med lokaler för livsmedelshandel

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	499	388	-11	-28
Scenario 1 30%	499	330	-169	-86

Tabell 23: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering på av hela beståndet med lokaler för livsmedelshandel

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 125	1 441	+ 316	- 8
Scenario 1 30%	1 125	1 422	+ 297	- 27

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar med endast mellan 2 och 7 procent, utöver prognosen. Anledningen till att potentialen på 10 respektive 30 procent inte nås är dels för att inte hela beståndet hinner renoveras till 2050 och dels för att potentialen inte avser verksamhetsel och att inga åtgärder görs på verksamhetselen. Användningen av verksamhetsel var nästan 8 gånger så stor som användningen av fastighetsel 2015. Här hittas en stor del av den el som används i kyldiskar och för belysning, där även många etablerade förslag till åtgärder finns. Inom Belok finns som tidigare nämnts fördjupningsområdet ReLivs⁴⁵ som fokuserar på energieffektivisering i storkök och inom livsmedelshandling för att sprida kunskaper om hur energin kan användas mer effektivt.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenariet 1 28 GWh vid lilla paketet, - 10 procents besparing, och 90 GWh vid stora paketet, - 30 procents besparing.

⁴⁵ Resurseffektiv livsmedelshandling Relivis, <http://relivs.se/>

4.1.7 Övriga handelslokaler

För övriga handelslokaler har två åtgärds paket använts för scenariot

- Lilla paketet – 10 procents besparing av köpt värme och fastighetsel
- Stora paketet – 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 1 – 10 procents besparing.

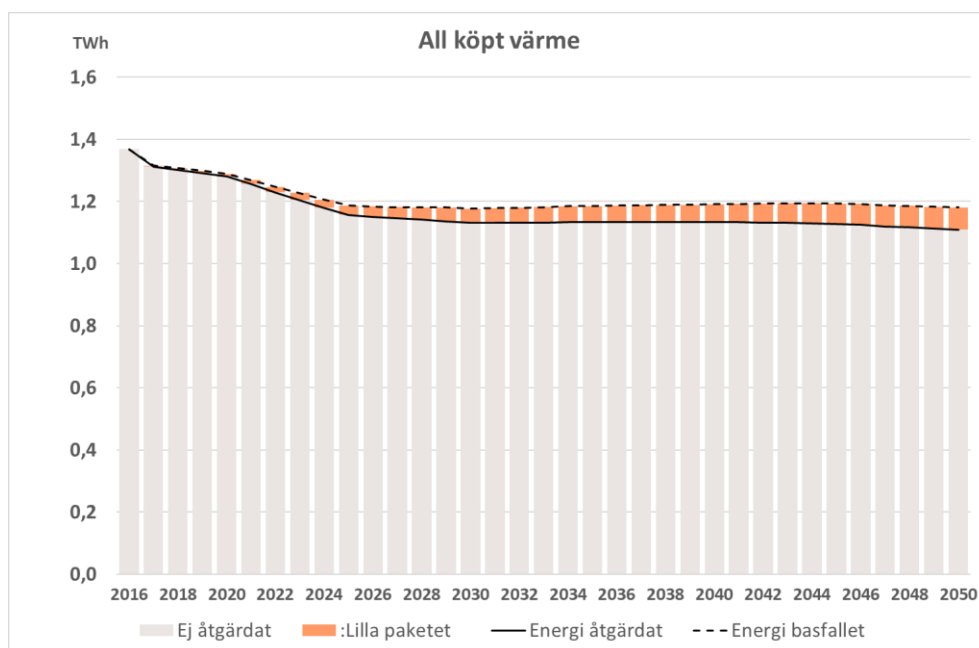


Diagram 28: Förändring av total köpt värme om lilla paketet, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga handelslokaler.

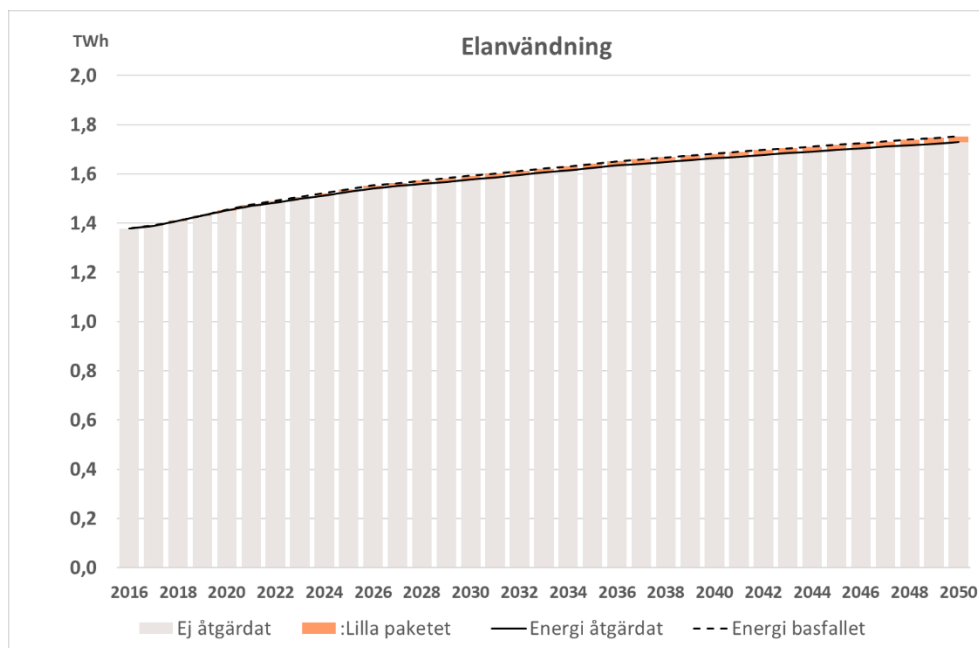


Diagram 29: Förändring använd el (exklusive el till värme) om lilla paketet besparing, -10 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga handelslokaler.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 1 – 30 procents besparing.

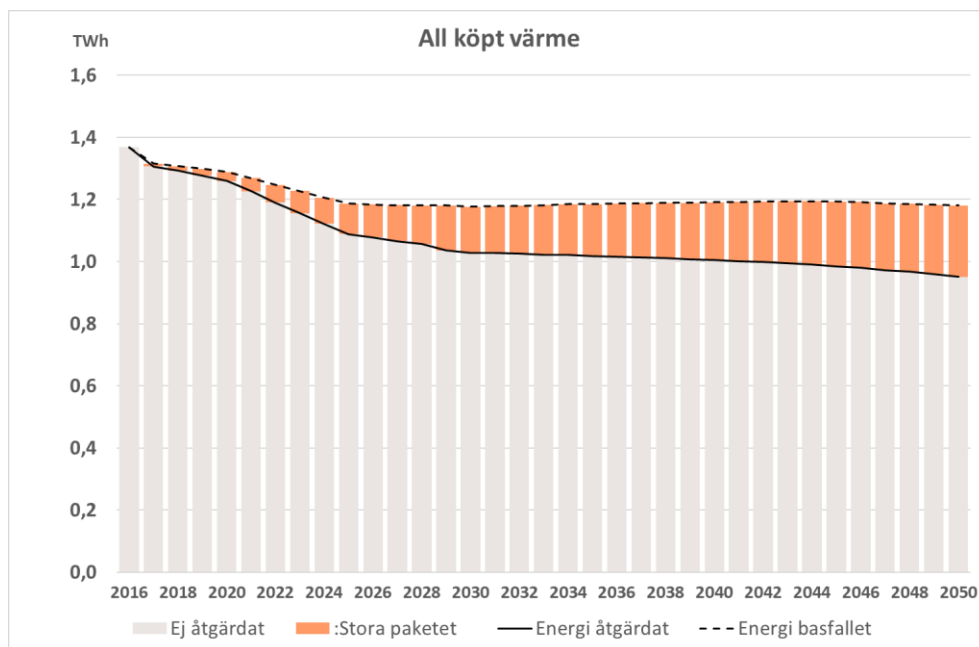


Diagram 30: Förändring av total köpt värme om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga handelslokaler.

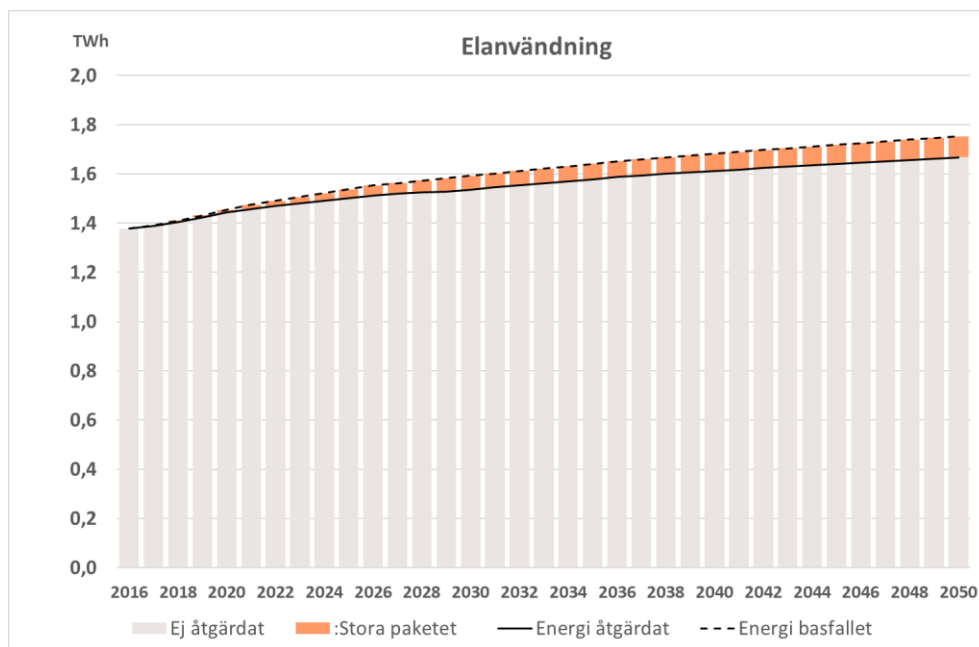


Diagram 31: Förändring använd el (exklusive el till värme) om stora paketet, -30 procents besparing, genomförs för scenario 1 i övriga handelslokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 25* och *Tabell 26*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som

redan finns inlagd prognosen i HEFTIG-programmet. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror på. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 24: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med lokaler för övrig handel

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 368	1 109	-259	-72
Scenario 1 30%	1 368	951	-417	-230

Tabell 25: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 1 - Energieffektivisering av hela beståndet med lokaler för övrig handel

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 1 10%	1 377	1 730	+ 353	- 23
Scenario 1 30%	1 377	1 667	+ 290	- 86

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi minskar med endast mellan 4 och 12 procent, utöver prognosen. Anledningen till att potentialen på 10 respektive 30 procent inte nås är dels för att inte hela beståndet hinner renoveras till 2050 och dels för att potentialen inte avser verksamhetsel och att inga åtgärder görs på verksamhetselen. Användningen av verksamhetsel är nästan dubbelt så stor. Inom kategorin återfinns många stora gallerior/köpcentrum men även större lagerbutiker. Dessa byggnader har ofta mycket belysning som ännu inte har moderniserats.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 1 78 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 251 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. Det motsvarar en minskning på mellan x och x procent.

4.2 Scenario 2 – Renovering av hus med låg energiprestanda

För scenario 2 görs två olika körningar med olika utrullningstakter. Scenario 2.1 som förutsätter att alla lokaler med energiklass E, F och G genomgår en så kallad energirenovering fram till och med 2050 och scenario 2.2 som förutsätter att det sker de kommande 5 åren (2022 - 2026).

4.2.1 Skolor

För skolor tillämpas scenario 1 med paket A med klimatskrämsåtgärder, paket B med installationsåtgärder och paket C med både och.

Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 2.1A och 2.2A, det vill säga renovering av de sämsta skolbyggnaderna. Scenarierna innehåller endast åtgärder på klimatskalet, vilka inte medför någon nettobesparing för användning av fastighetsel, därav visas inte diagrammet för köpt el.

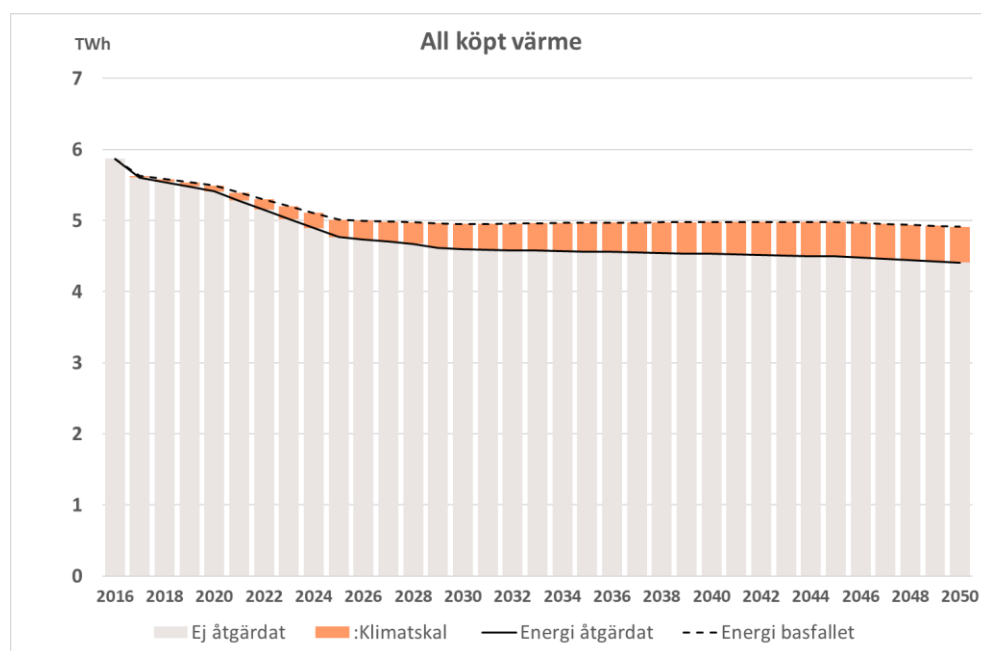


Diagram 32: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.1A genomförs på skolor.

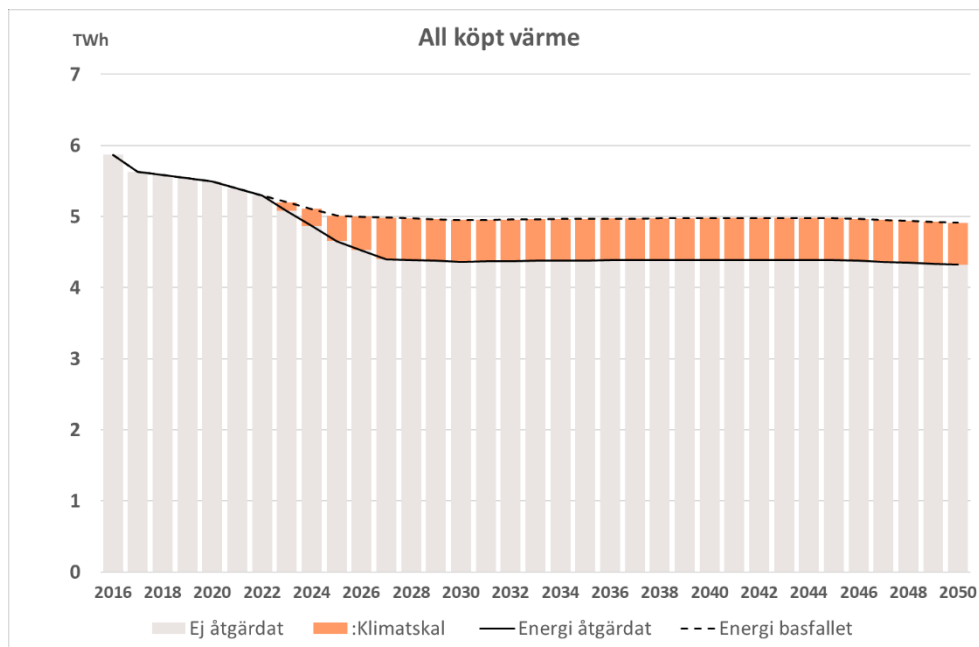


Diagram 33: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.2A genomförs på skolor.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1B och 2.2B. Scenarierna innehåller endast åtgärder för de tekniska installationerna.

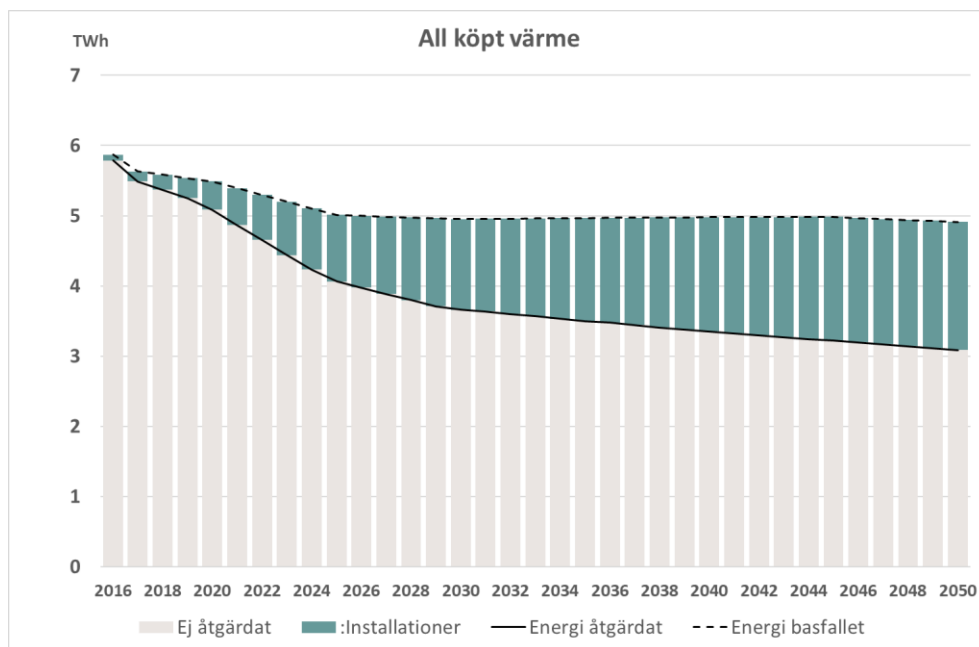


Diagram 34: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.1B genomförs på skolor.

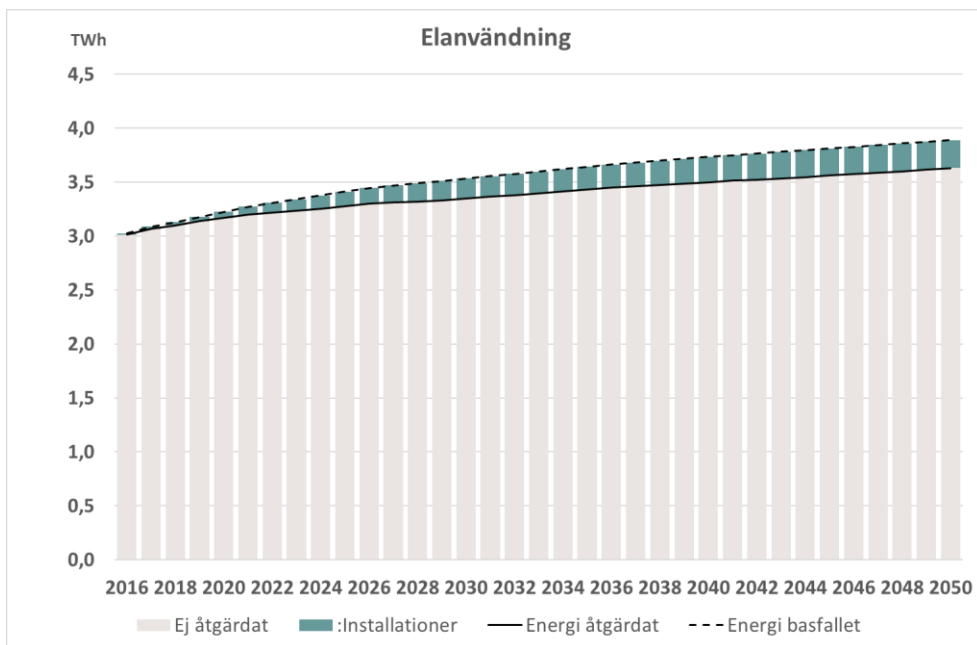


Diagram 35: Förändring använd el (exklusive el till värme) för skolor om scenario 2.1B genomförs på skolor.

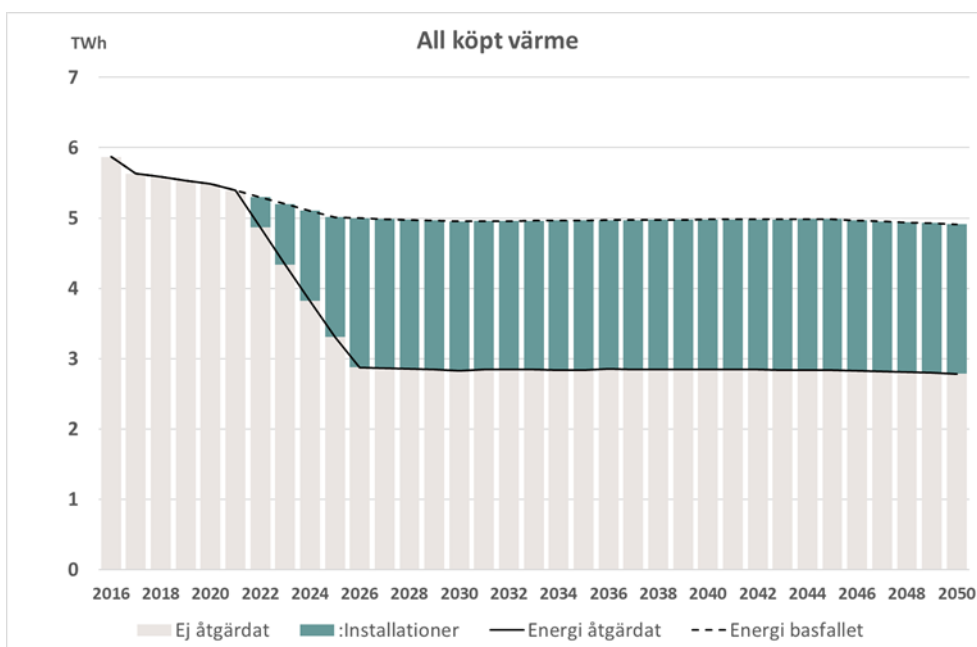


Diagram 36: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.2B genomförs på skolor.

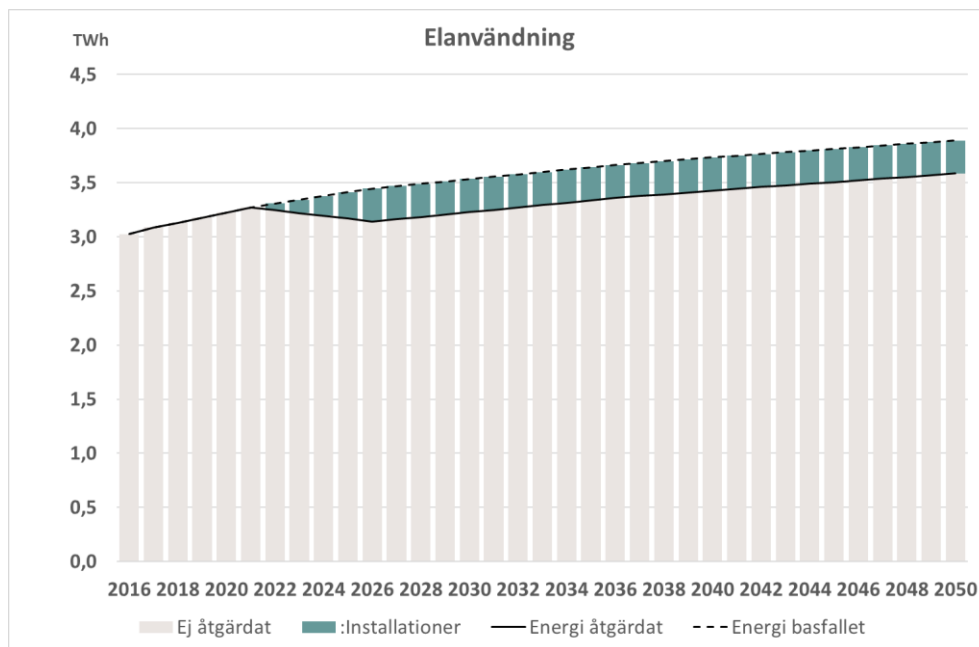


Diagram 37: Förändring använd el (exklusive el till värme) för skolor om scenario 2.2B genomförs, på skolor.

Det två sista scenarierna innehåller ett paket som kombinerar åtgärder för klimatskalet så väl som på de tekniska installationerna. Nedan visas potentiell energieffektivisering för scenario 2.1C och 2.2C.

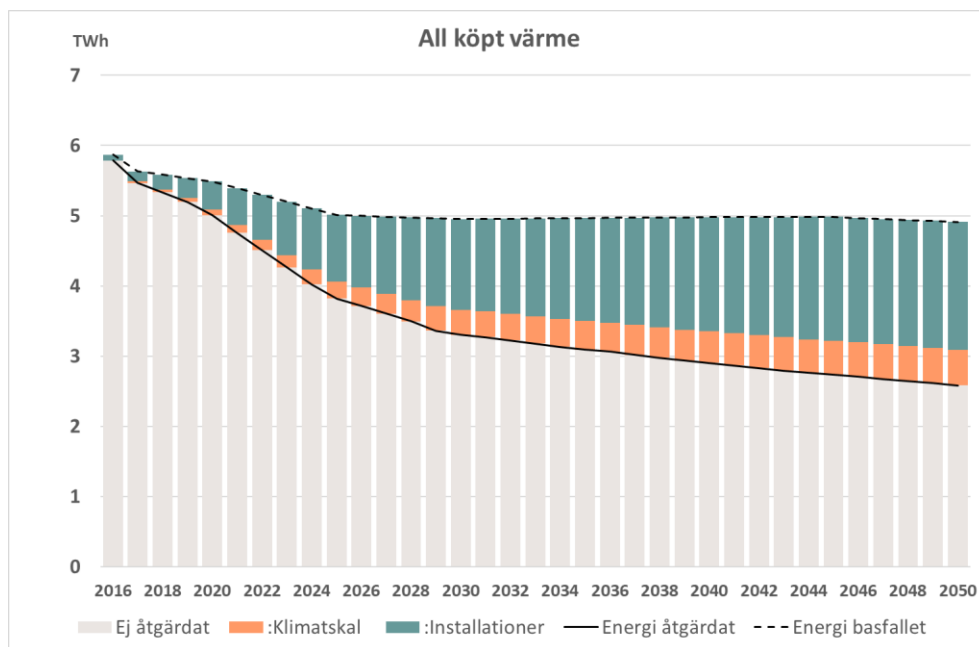


Diagram 38: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.1C genomförs.

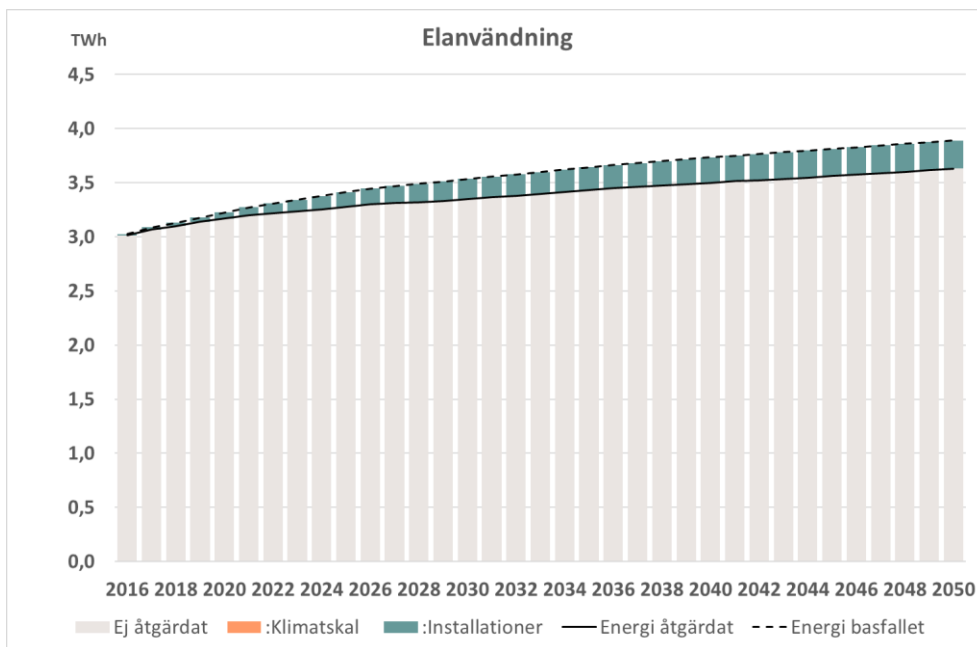


Diagram 39: Förändring använd el (exklusive el till värme) för skolor om scenario 2.1C genomförs.

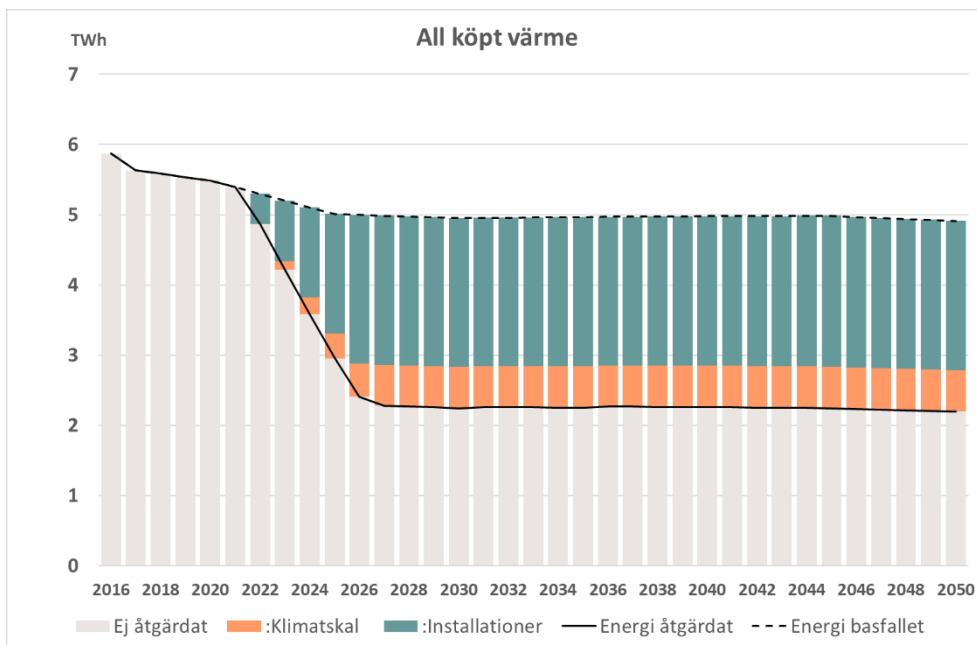


Diagram 40: Förändring av total köpt värme för skolor om scenario 2.2C genomförs.

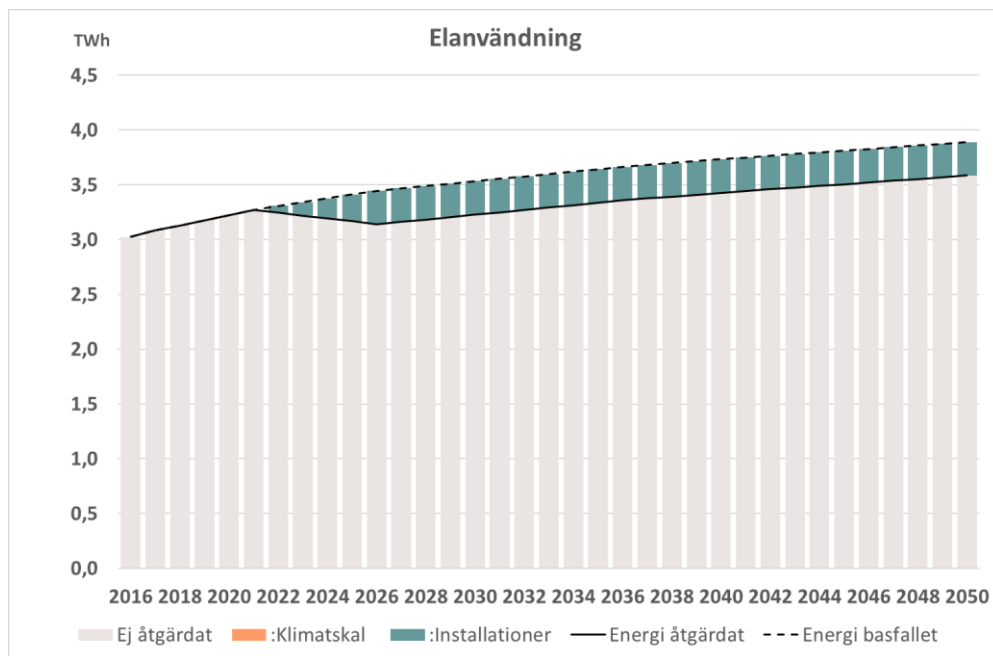


Diagram 41: Förändring använd el (exklusive el till värme) för skolor om scenario 2.2C genomförs.

Scenariot visar vad en renovering av de sämsta skolbyggnaderna skulle innebära i minskat behov av köpt energi. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 26* och

Tabell 27. Total ändring beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som redan finns inlagd i prognosen i HEFTIG-programmet. Ändring utöver prognos är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen Ändring utöver prognos som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen Ändring utöver prognos.

Tabell 26: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av skolbyggnader med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 A	5 867	4 408	-1 459	-504
Scenario 2.2 A	5 867	4 324	-1 543	-588
Scenario 2.1 B	5 867	3 087	-27 800	-1 825
Scenario 2.2 B	5 867	2 784	-3 083	-2 128
Scenario 2.1 C	5 867	2 582	-3 285	-2 330
Scenario 2.2 C	5 867	2 196	-3 671	-2 716

Tabell 27: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av skolbyggnader med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 A	3 024	3 891	+ 867	0
Scenario 2.2 A	3 024	3 891	+ 867	0
Scenario 2.1 B	3 024	3 628	+ 604	- 263
Scenario 2.2 B	3 024	3 585	+ 561	- 306
Scenario 2.1 C	3 024	3 628	+ 604	- 263
Scenario 2.2 C	3 024	3 585	+ 561	- 306

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi för alla skolbyggnader, utöver prognosen minskar mellan 6 och 29 procent för scenario 2.1 och mellan 7 och 34 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna skulle kunna ge en signifikant minskning av energianvändningen. Att scenario 2.2 når längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenarion 2.1A 551 GWh, för scenarion 2.1B 1 994 GWh och för scenarion 2.1C 2 545 GWh. För scenarion 2.2 fås en minskning på 2.2A 642 GWh, för scenarion 2.2B 2 324 GWh och för scenarion 2.2C 2 966 GWh.

4.2.2 Kontor

För kontor tillämpas scenario 1 med paket A med klimatskrämsåtgärder, paket B med installationsåtgärder och pakt C med både och.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1A och 2.2A om de sämsta kontorsbyggnaderna skulle renoveras. Scenarierna innehåller endast åtgärder på klimatskalet.

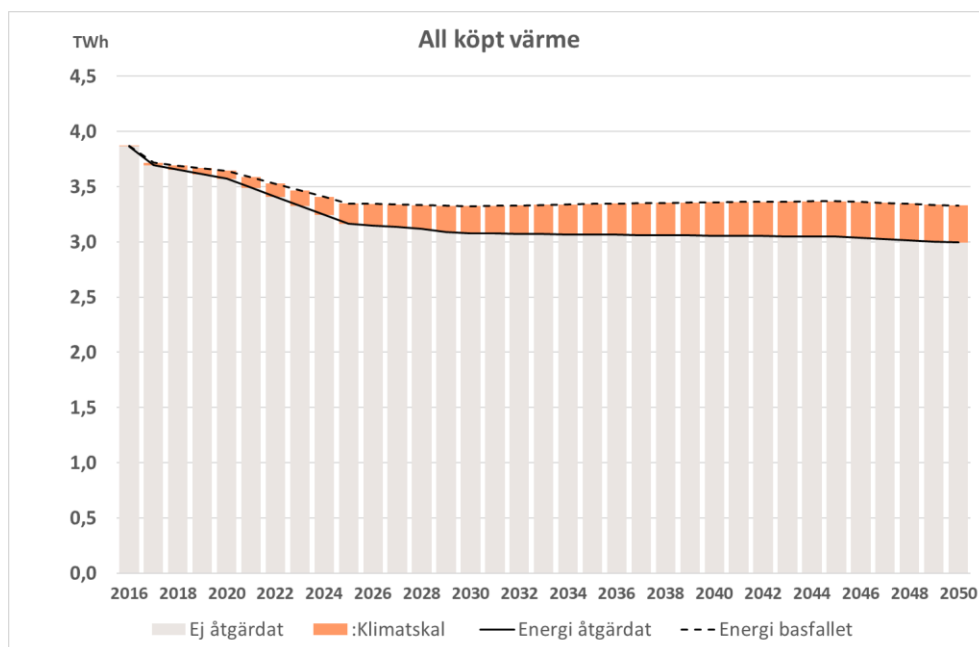


Diagram 42: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.1A genomförs på kontorsbyggnaderna.

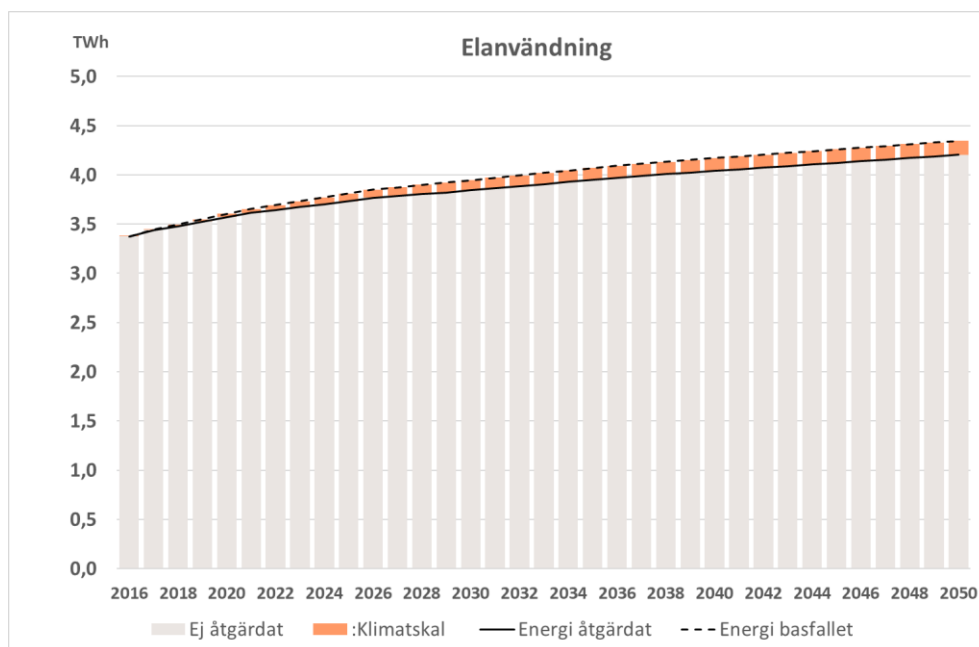


Diagram 43: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.1A genomförs på kontorsbyggnaderna.

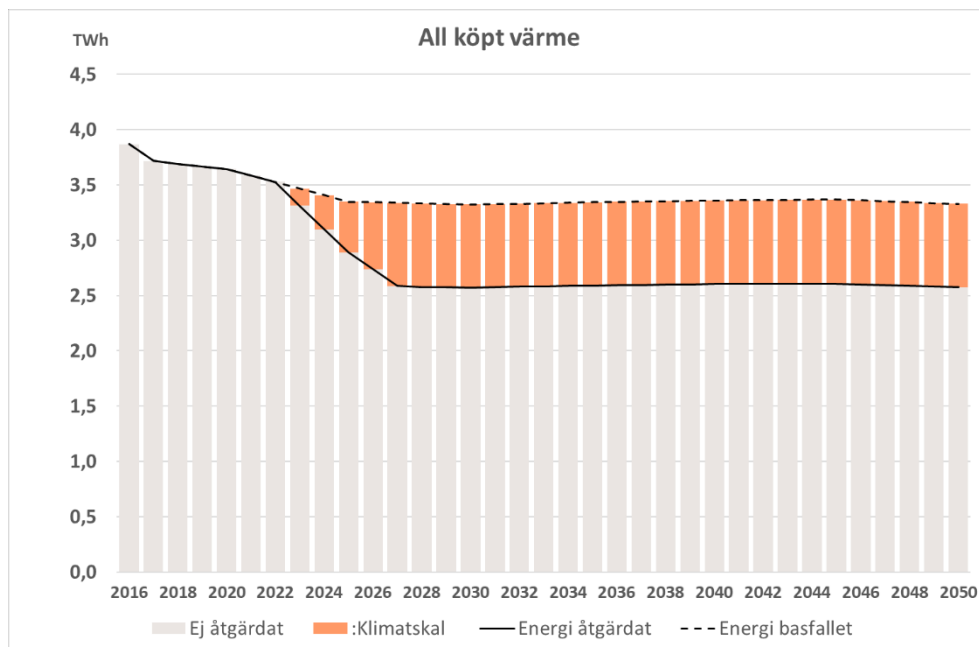


Diagram 44: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.2A genomförs på kontorsbyggnaderna.

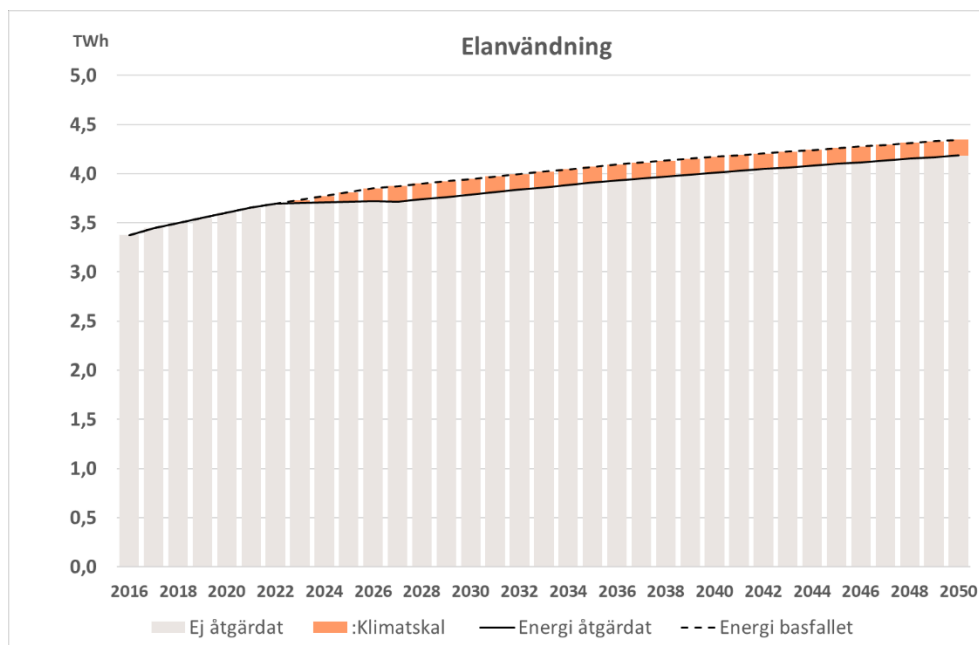


Diagram 45: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.2A genomförs på kontorsbyggnaderna.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1B och 2.2B. Scenarierna innehåller endast åtgärder för de tekniska installationerna.

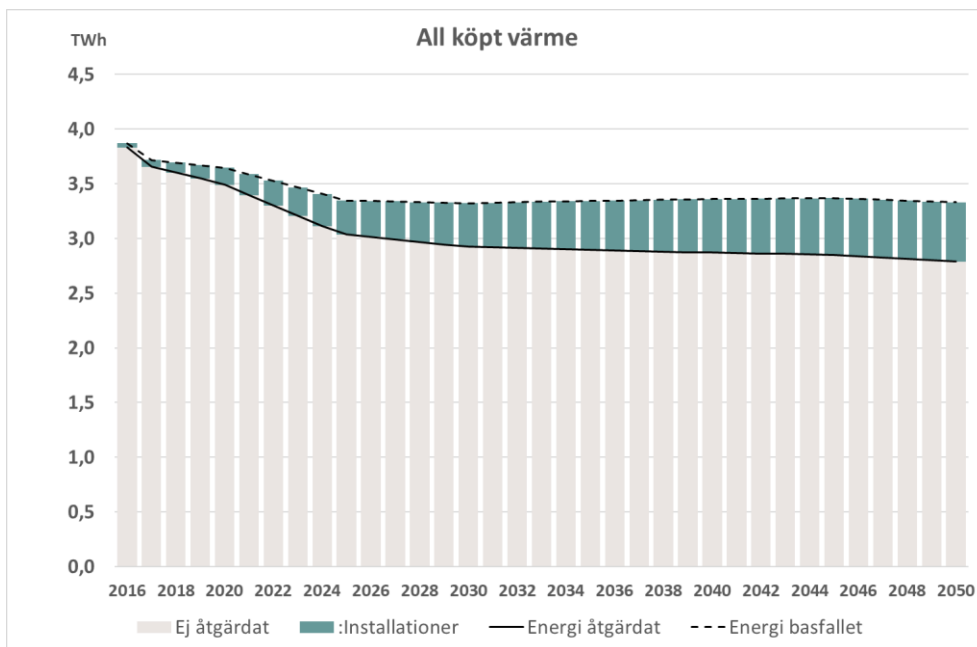


Diagram 46: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.1B genomförs på kontorsbyggnaderna.

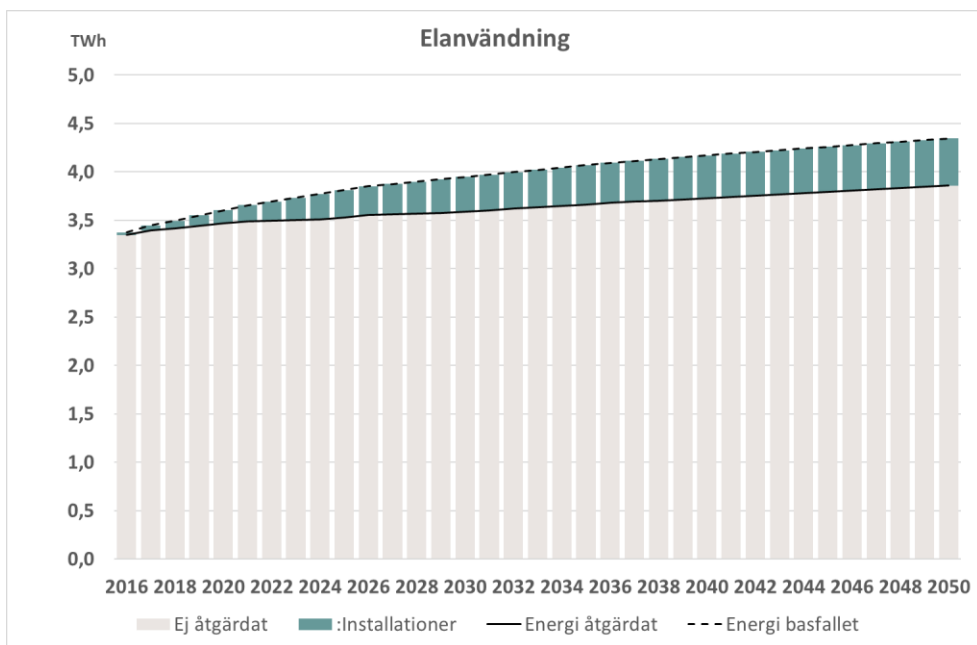


Diagram 47: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.1B genomförs på kontorsbyggnaderna.

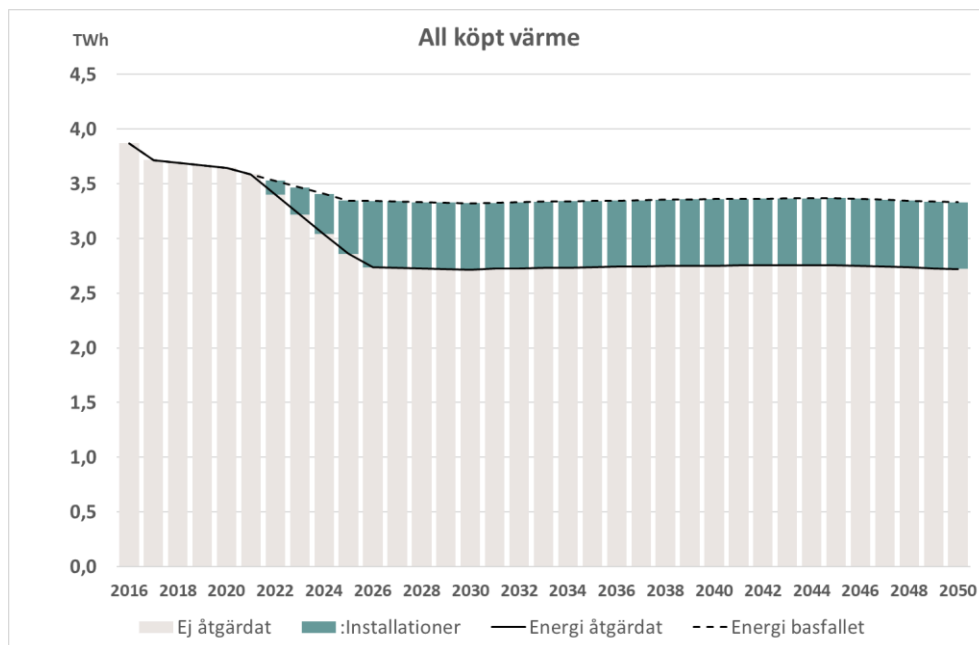


Diagram 48: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.2B genomförs på kontorsbyggnaderna.

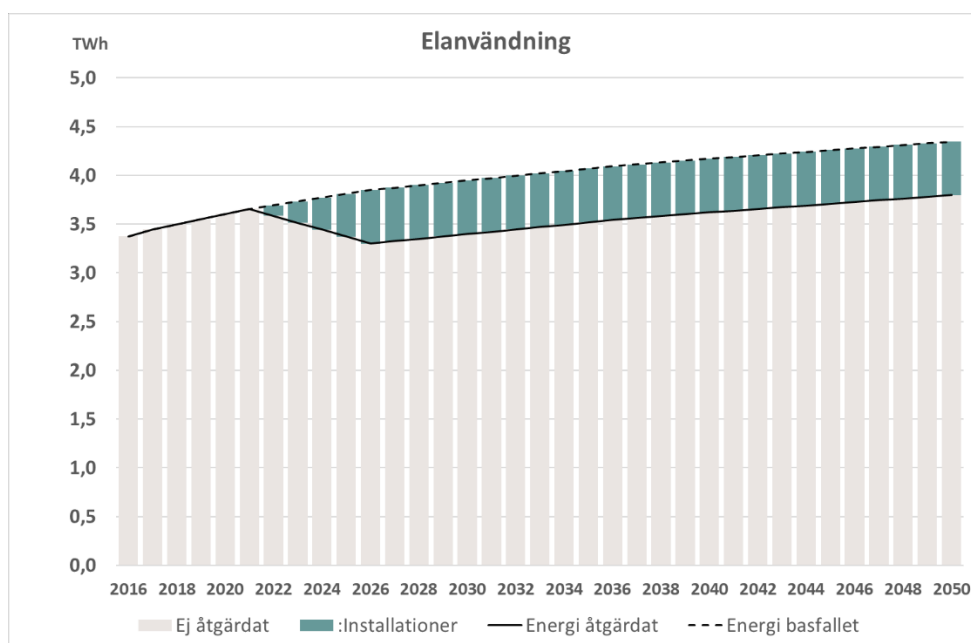


Diagram 49: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.2B genomförs på kontorsbyggnaderna.

Det två sista scenarierna innehåller ett paket som kombinerar åtgärder för klimatskalet så väl som på de tekniska installationerna. Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1C och 2.2C.

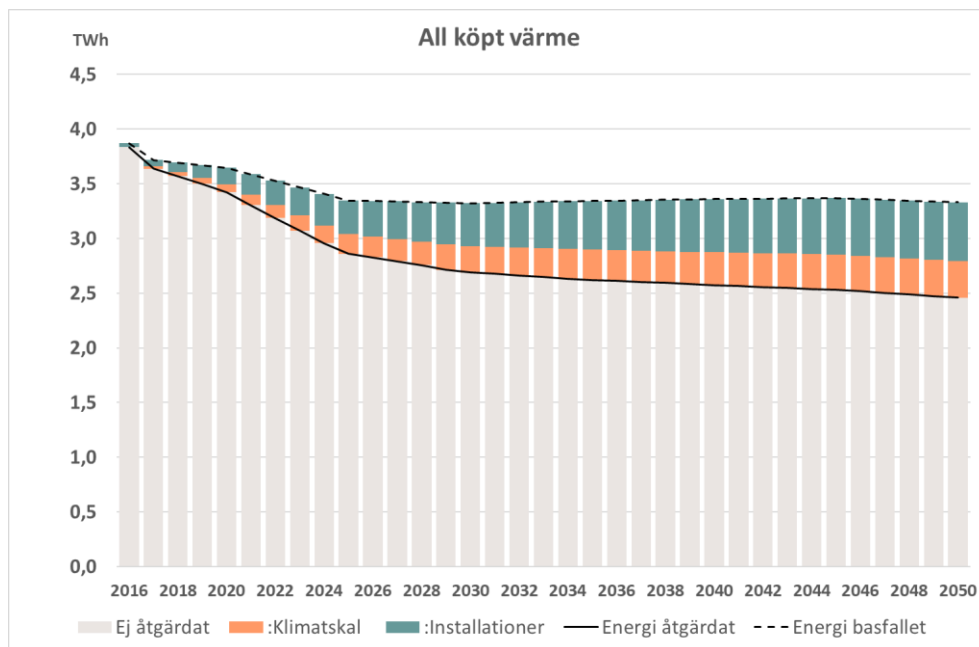


Diagram 50: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.1C genomförs på kontorsbyggnaderna.

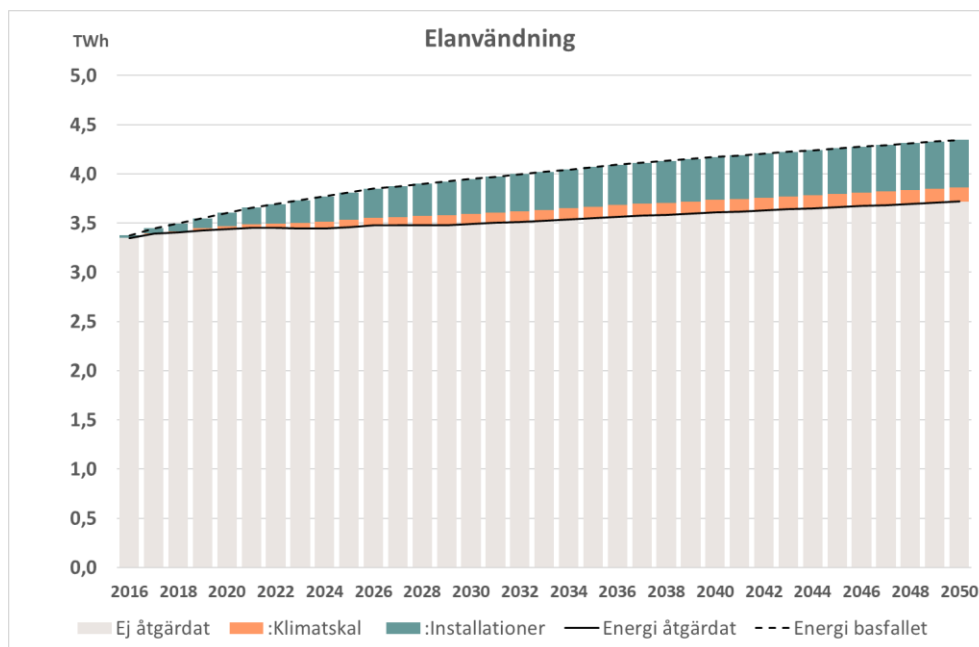


Diagram 51: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.1C genomförs på kontorsbyggnaderna.

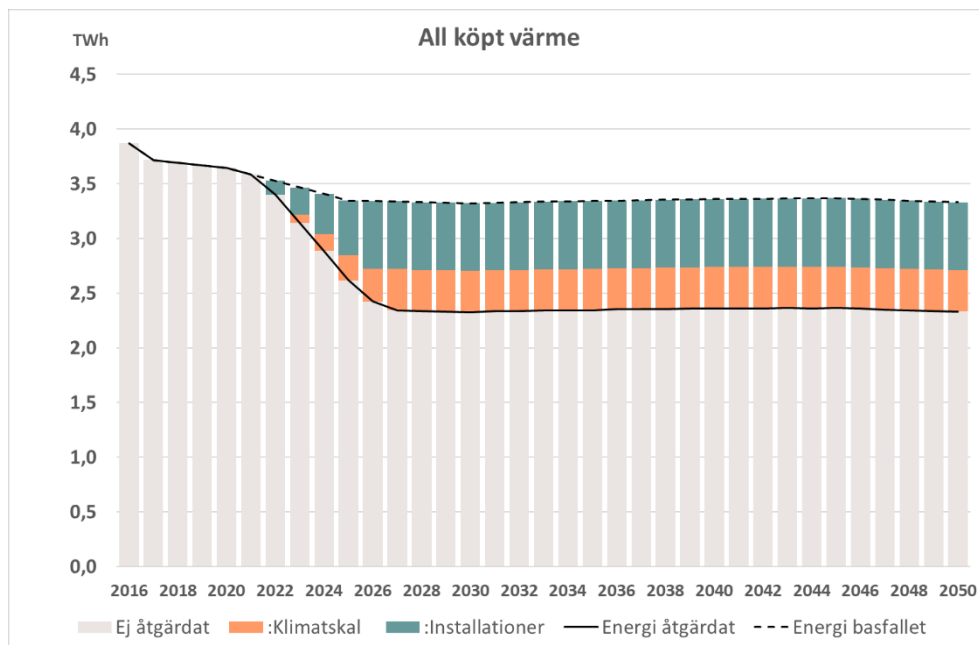


Diagram 52: Förändring av total köpt värme för kontor om scenario 2.2C genomförs på kontorsbyggnaderna.

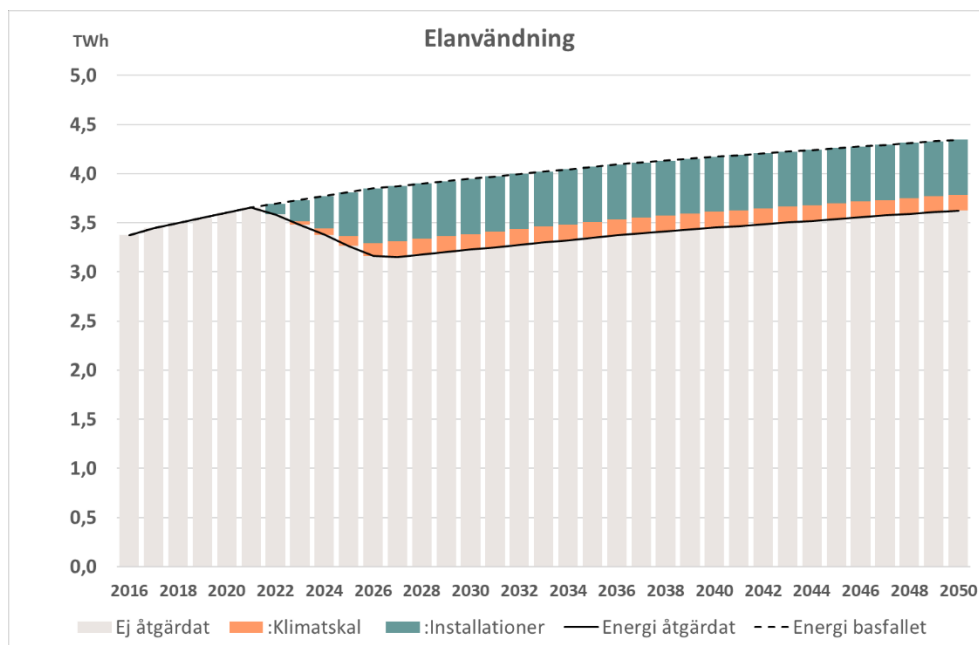


Diagram 53: Förändring använd el (exklusive el till värme) för kontor om scenario 2.2C genomförs på kontorsbyggnaderna.

Scenariot visar vad en renovering av de sämsta kontorsbyggnaderna skulle innebära i minskat behov av köpt energi. Resultaten från diagrammen sammanfattats *Tabell 28* och *Tabell 29*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom den prognos som redan är inlagd i

HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 28: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av kontorsbyggnader med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 A	3 869	2 995	-874	-335
Scenario 2.2 A	3 869	2 953	-916	-377
Scenario 2.1 B	3 869	2 790	-1 079	-540
Scenario 2.2 B	3 869	2 722	-1 147	-608
Scenario 2.1 C	3 869	2 460	-1 409	-870
Scenario 2.2 C	3 869	2 332	-1 537	-998

Tabell 29: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av kontorsbyggnader med låg energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 A	3 376	4 204	+ 828	- 142
Scenario 2.2 A	3 376	4 186	+ 810	- 160
Scenario 2.1 B	3 376	3 858	+ 482	- 488
Scenario 2.2 B	3 376	3 797	+ 421	-549
Scenario 2.1 C	3 376	3 719	+ 343	- 627
Scenario 2.2 C	3 376	3 625	+ 249	- 721

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi för alla kontorsbyggnader utöver prognosen minskar mellan 7 och 21 procent för scenario 2.1 och mellan 7 och 24 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna skulle kunna ge en signifikant minskning av energianvändningen. Att scenario 2.2 når längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenarion 2.1A 366 GWh, för scenarion 2.1B 590 GWh och för scenarion 2.1C 951 GWh. För scenarion 2.2 fås en minskning på 2.2A 412 GWh, för scenarion 2.2B 664 GWh och för scenarion 2.2C 1 090 GWh.

4.2.3 Hotell och restaurang

För hotell och restaurang används fortsatt två åtgärds paket med motsvarande 10 procents respektive 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 10 procents besparing.

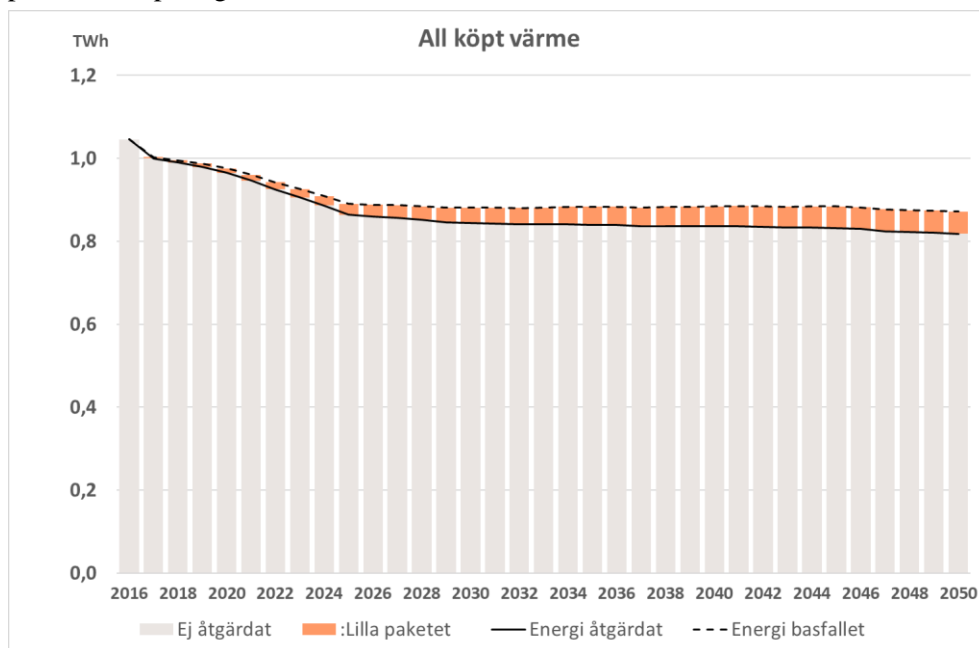


Diagram 54: Förändring av total köpt värme för hotell och restaurang om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

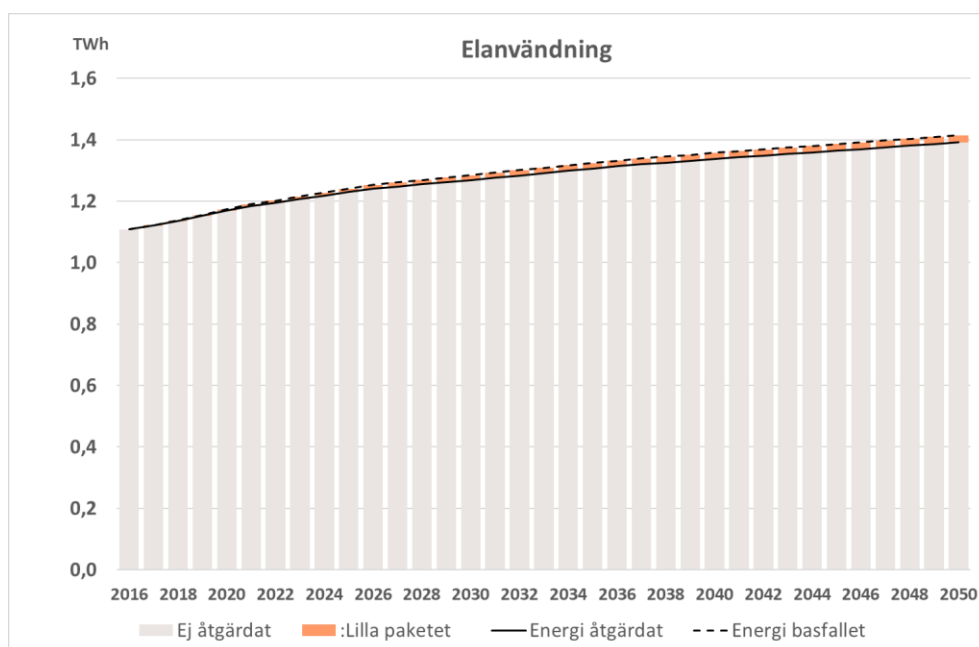


Diagram 55: Förändring använd el (exklusive el till värme) för hotell och restaurang om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

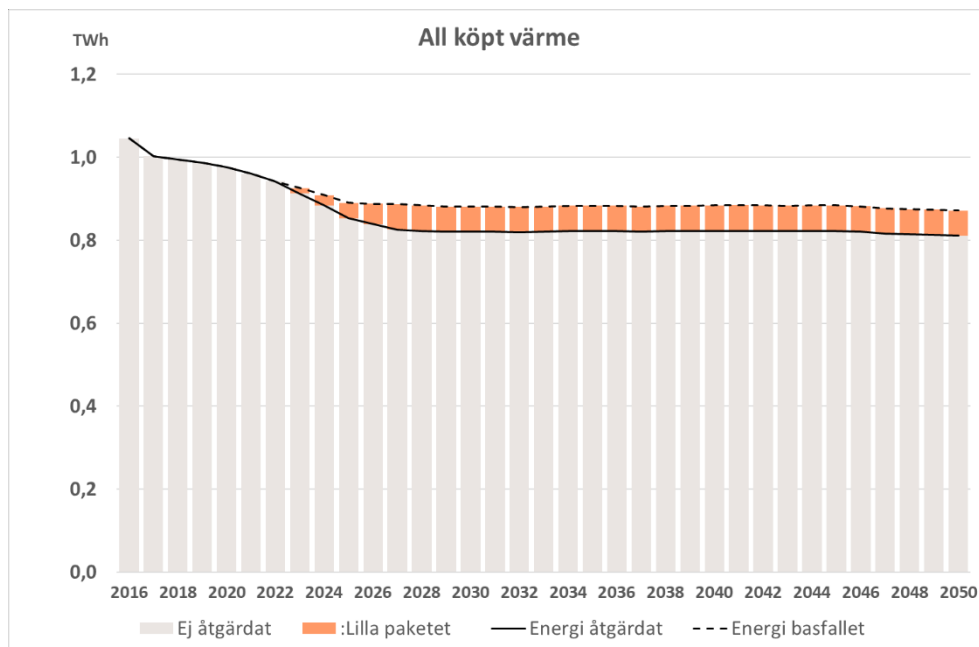


Diagram 56: Förändring av total köpt värme för hotell och restaurang om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

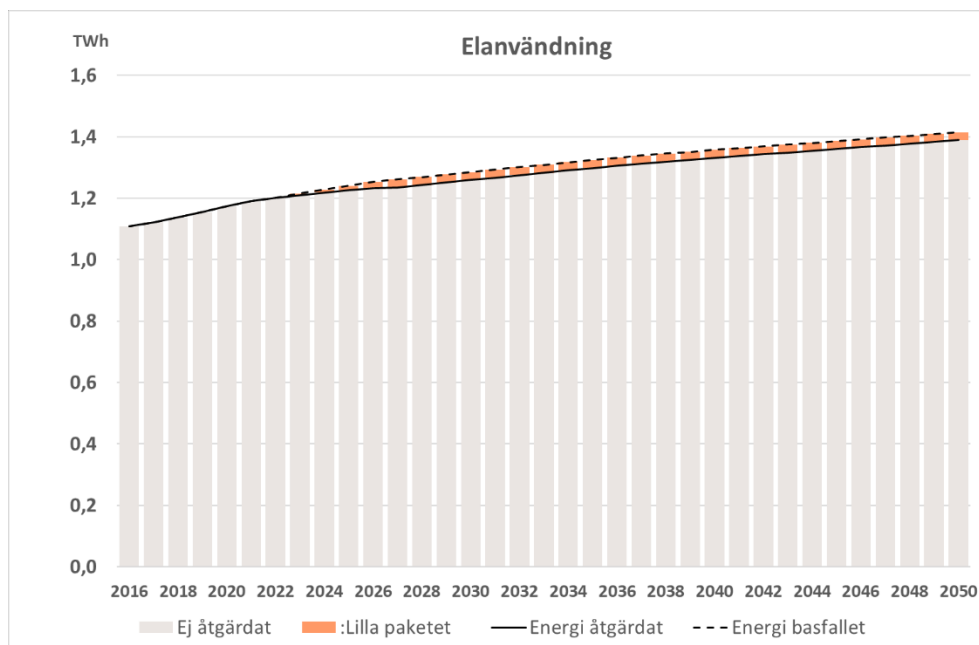


Diagram 57: Förändring använd el (exklusive el till värme) för hotell och restaurang om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 30 procents besparing.

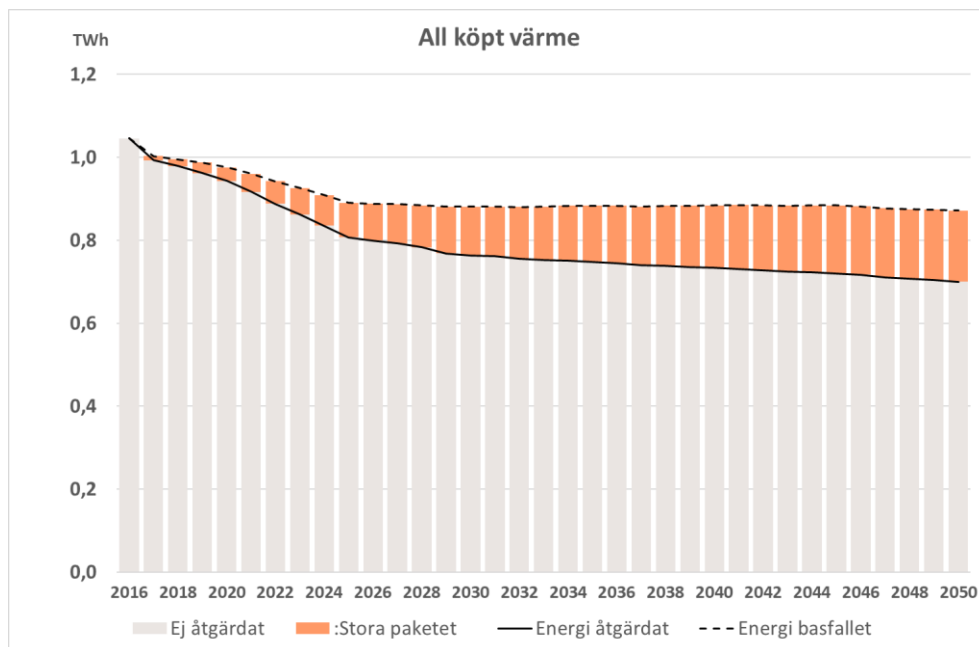


Diagram 58: Förändring av total köpt värme för hotell och restaurang om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

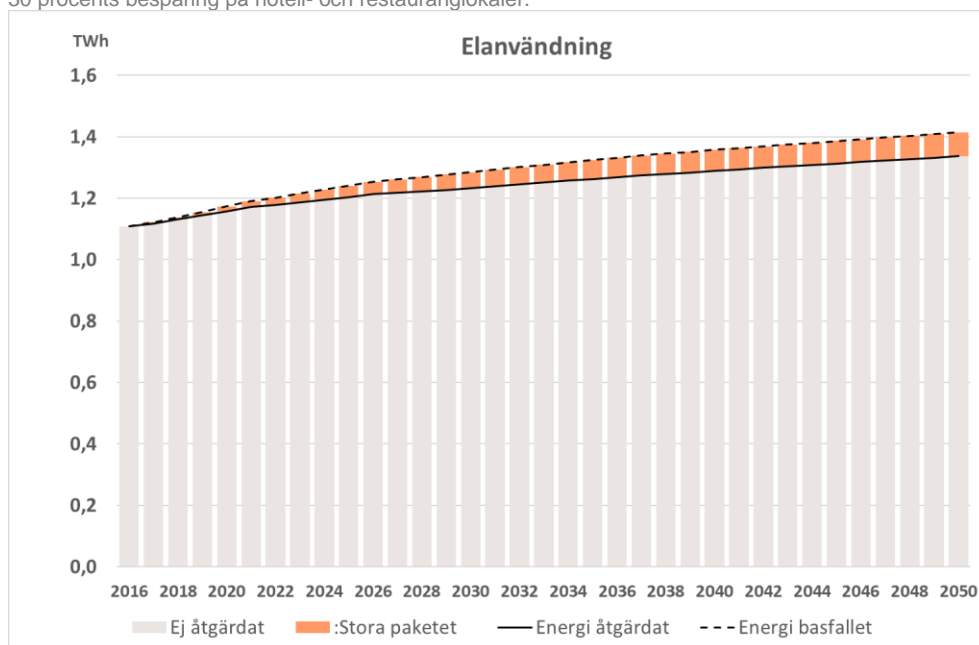


Diagram 59: Förändring använd el (exklusive el till värme) för hotell och restaurang om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

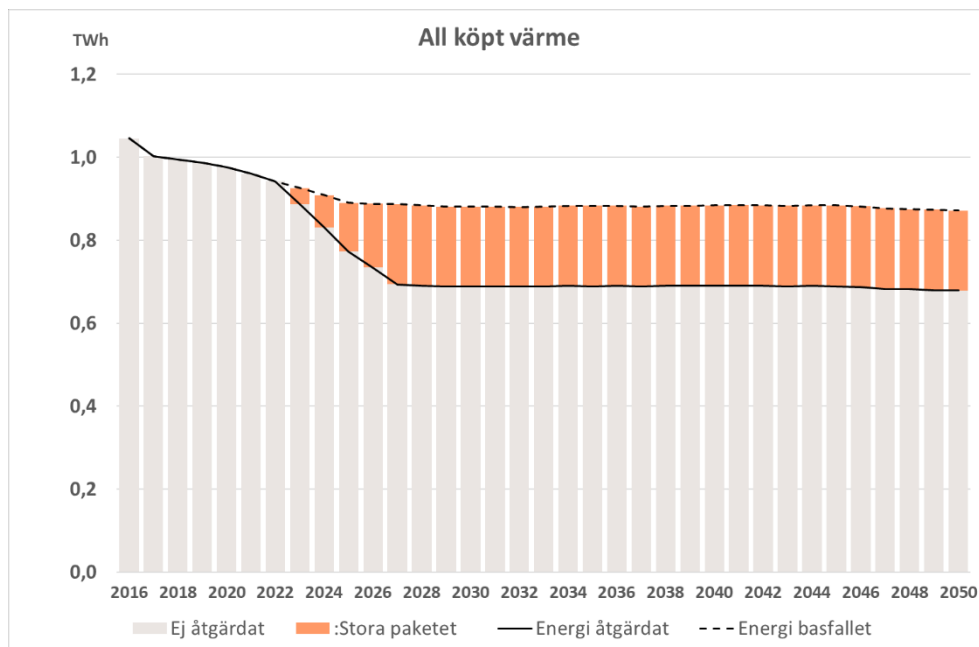


Diagram 60: Förändring av total köpt värme för hotell och restaurang om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

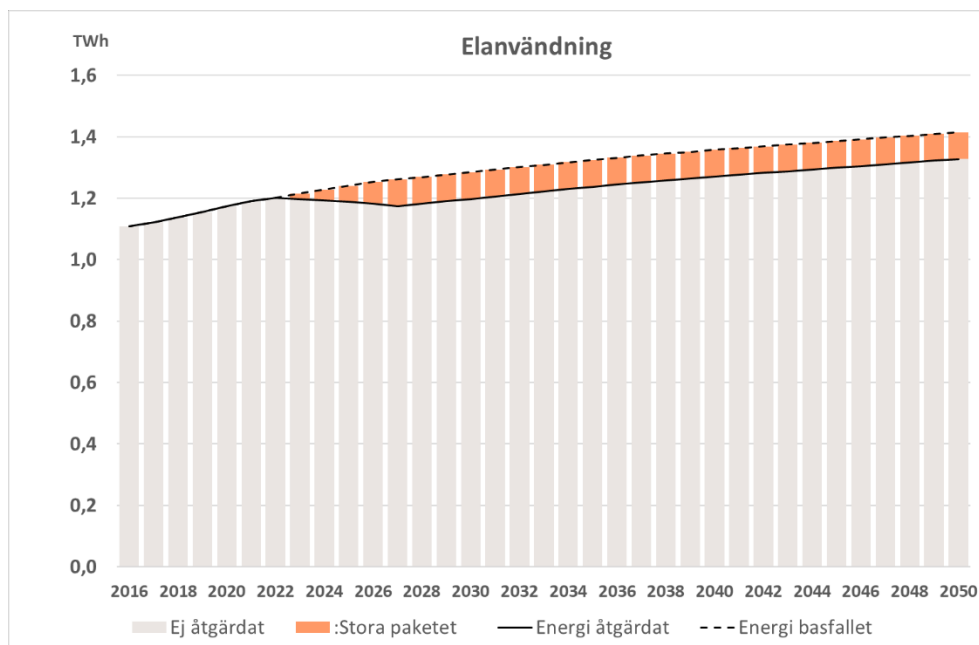


Diagram 61: Förändring använd el (exklusive el till värme) för hotell och restaurang om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing på hotell- och restauranglokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering av de sämsta hotell- och restaurangbyggnaderna skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i Tabell 30 och Tabell 31. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med

förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsågs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 30: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av hotell och restauranglokaler med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 046	818	-228	-54
Scenario 2.2 10%	1 046	811	-235	-61
Scenario 2.1 30%	1 046	700	-346	-172
Scenario 2.2 30%	1 046	679	-367	-193

Tabell 31: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av hotell och restauranglokaler med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 108	1 392	+ 284	- 23
Scenario 2.2 10%	1 108	1 389	+ 281	- 26
Scenario 2.1 30%	1 108	1 337	+ 229	- 78
Scenario 2.2 30%	1 108	1 327	+ 219	- 88

Samtliga del-scenarier visar att behovet av köpt energi för alla byggnader som klassas som hotell och restauranglokaler utöver prognosen skulle minska mellan 4 och 12 procent för scenario 2.1 och mellan 4 och 13 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna skulle kunna bidra till en betydande minskning av energianvändningen. En renovering av de sämsta byggnaderna i kombination med att åtgärder även görs för att minska verksamhetens elanvändning skulle vara ett bra första steg. Att scenario 2.2 når något längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 2.1 59 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 188 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. För scenario 2.2 blir besparingen 67 GWh vid lilla paketet, – 10 procents och 211 vid stora paketet, – 30 procents.

4.2.4 Vårdlokaler för dygnetruntvård

För vårdlokaler med dygnetruntvård används fortsatt två åtgärds paket med motsvarande 10 procents respektive 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1 och 2.2 med 10 procents besparing.

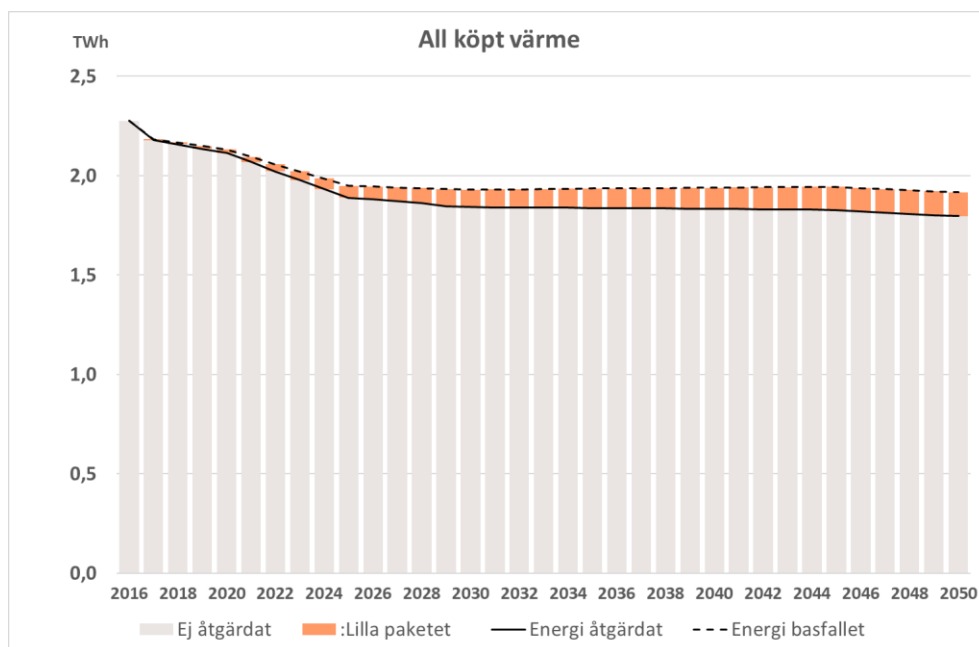


Diagram 62: Förändring av total köpt värme för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

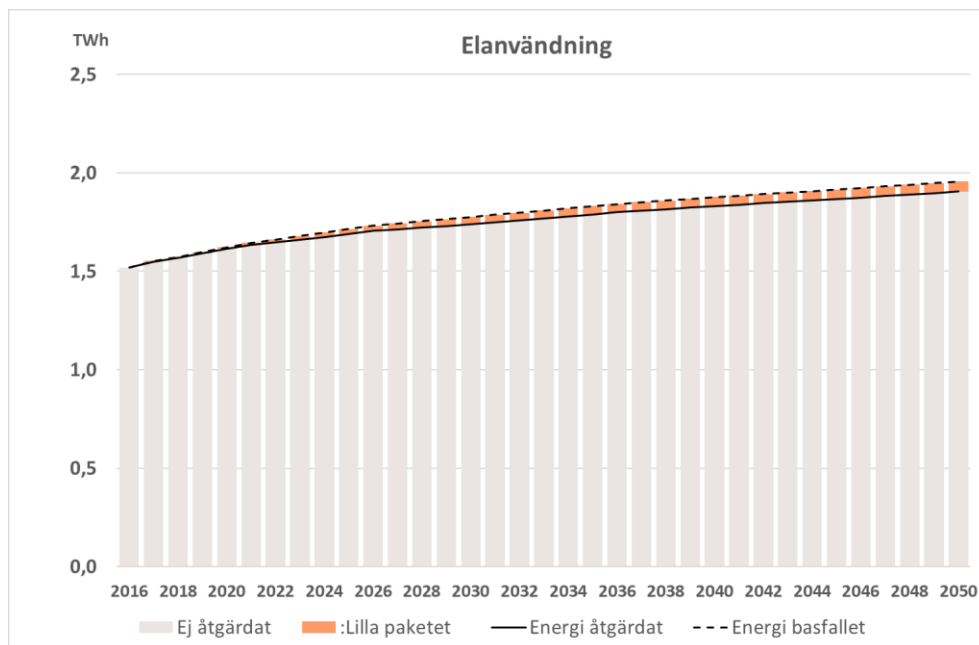


Diagram 63: Förändring använd el (exklusive el till värme) för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

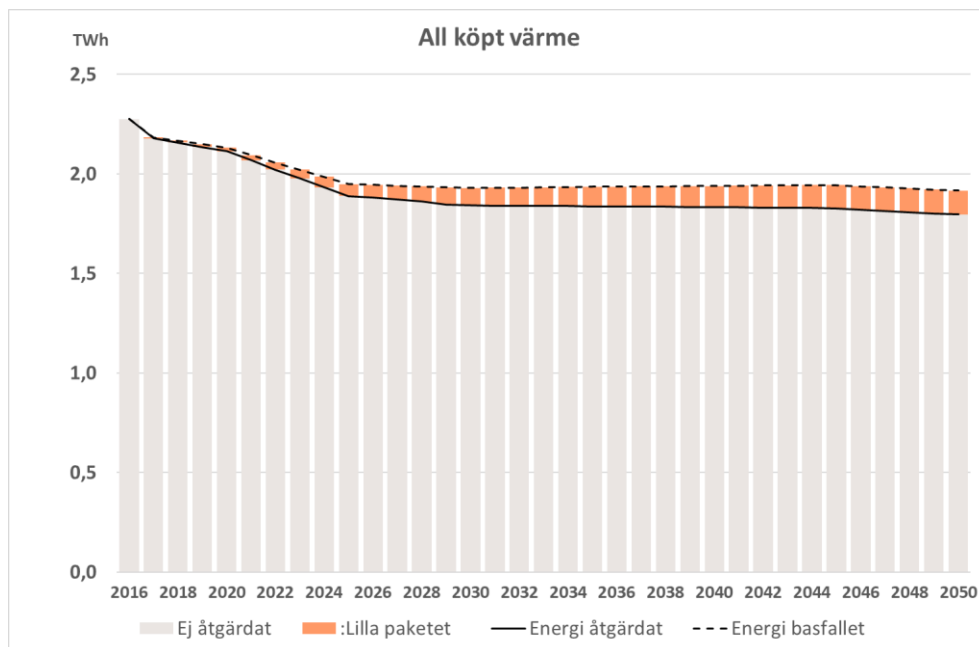


Diagram 64: Förändring av total köpt värme för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

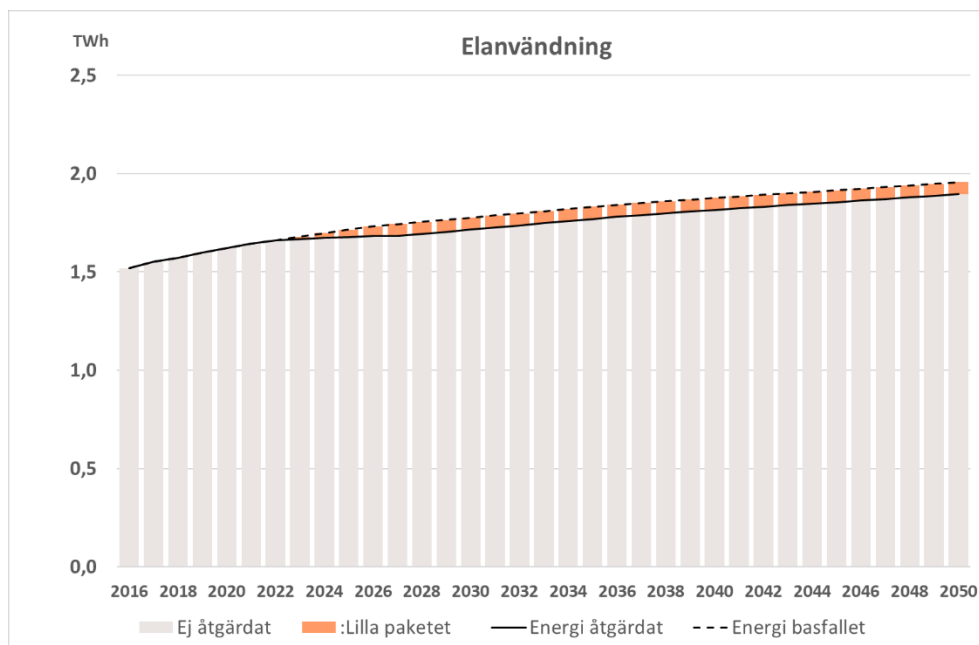


Diagram 65: Förändring använd el (exklusive el till värme) för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 30 procents besparing.

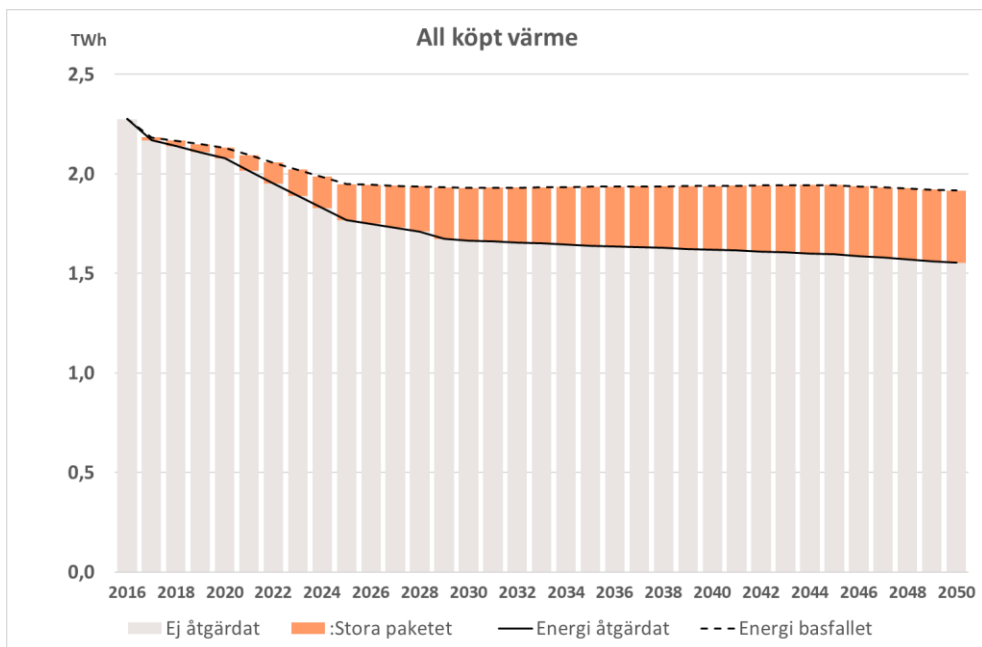


Diagram 66: Förändring av total köpt värme för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

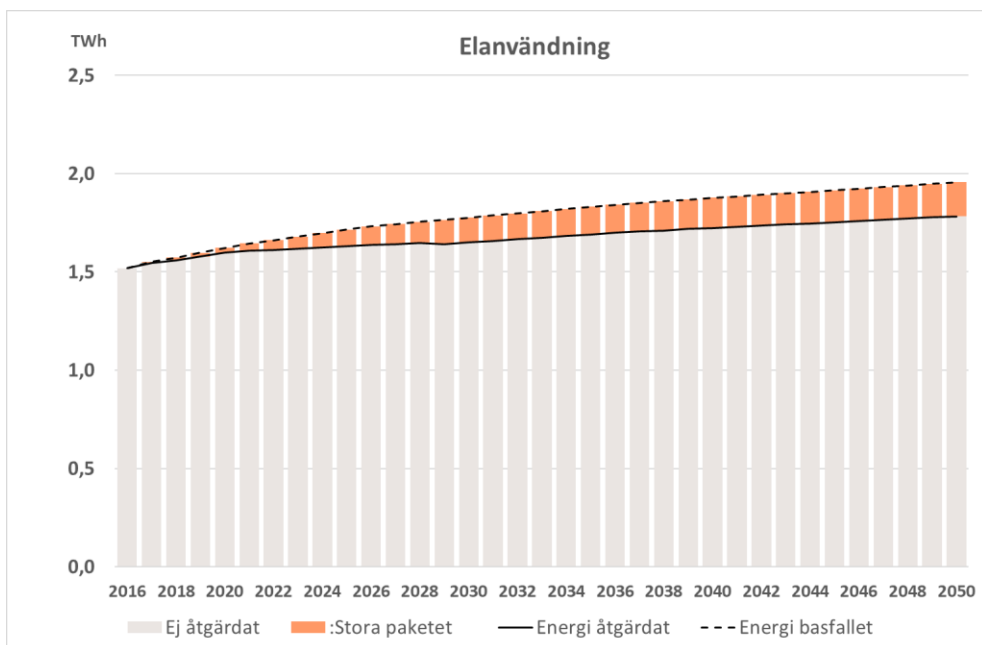


Diagram 67: Förändring använd el (exklusive el till värme) för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

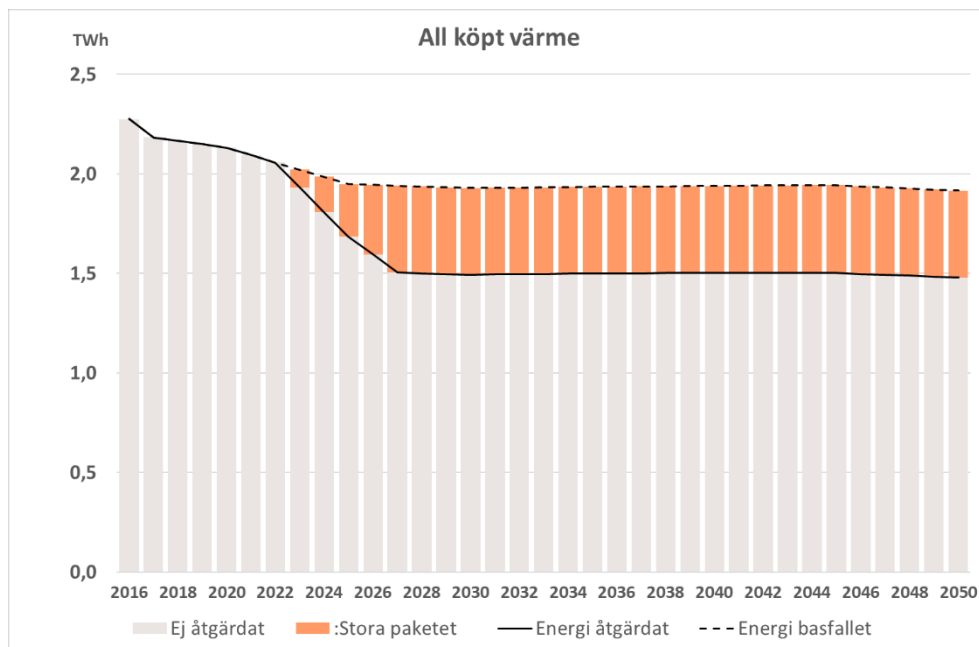


Diagram 68: Förändring av total köpt värme för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

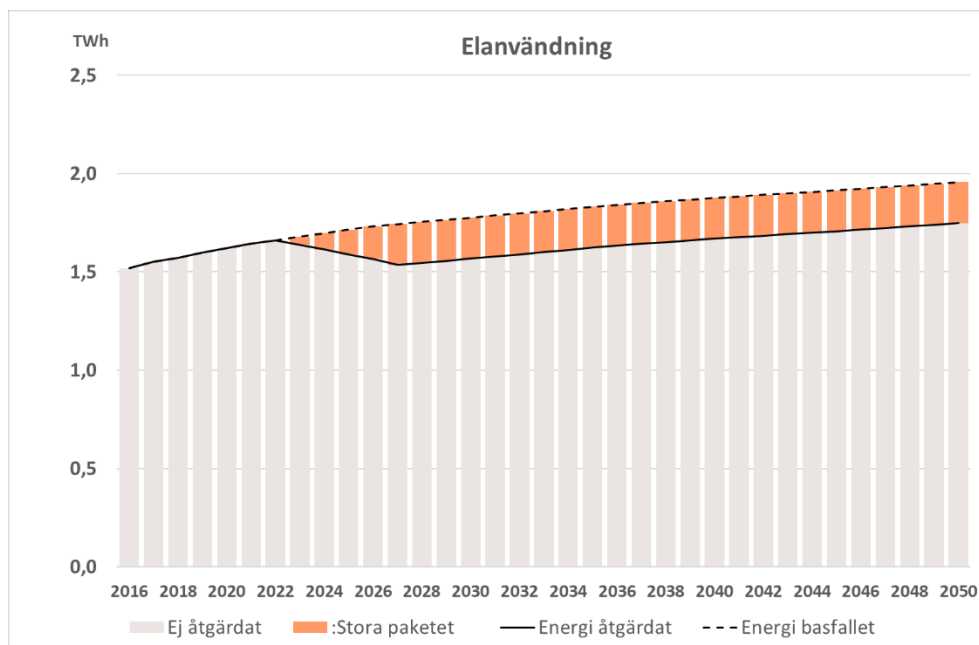


Diagram 69: Förändring använd el (exklusive el till värme) för lokaler med dygnetruntvård om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med dygnetruntvård.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering av de sämsta byggnaderna med dygnetruntvård skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 32* och *Tabell 33*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med

förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsågs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 32: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för lokaler med dygnetruntvård med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	2 275	1 796	-479	-121
Scenario 2.2 10%	2 275	1 795	-480	-120
Scenario 2.1 30%	2 275	1 553	-722	-364
Scenario 2.2 30%	2 275	1 480	-795	-437

Tabell 33: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för lokaler med dygnetruntvård med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 518	1 905	+ 387	- 51
Scenario 2.2 10%	1 518	1 895	+ 377	- 61
Scenario 2.1 30%	1 518	1 783	+ 265	- 173
Scenario 2.2 30%	1 518	1 748	+ 230	- 208

För vårdlokaler finns ett stort offentligt ägande och dessa byggnader kommer därför behöva gå före i arbetet med att minska energianvändningen. Som kan ses ovan så innebär scenariot att behovet av köpt energi för lokaler med dygnetruntvård utöver prognosen minskar med mellan 5 och 14 procent, för scenario 2.1 och mellan 5 och 17 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna, i kombination med att åtgärder även görs för att minska verksamhetens elanvändning, skulle vara ett bra första steg för att uppfylla kraven. Att scenario 2.2 når något längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 2.1 132 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 397 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. För scenario 2.2 blir besparingen 132 GWh vid lilla paketet, – 10 procents och 477 GWh vid stora paketet, – 30 procents.

4.2.5 Övriga vårdlokaler

För övriga vårdlokaler används fortsatt två åtgärds paket med motsvarande 10 procents respektive 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1 och 2.2 med 10 procents besparing.

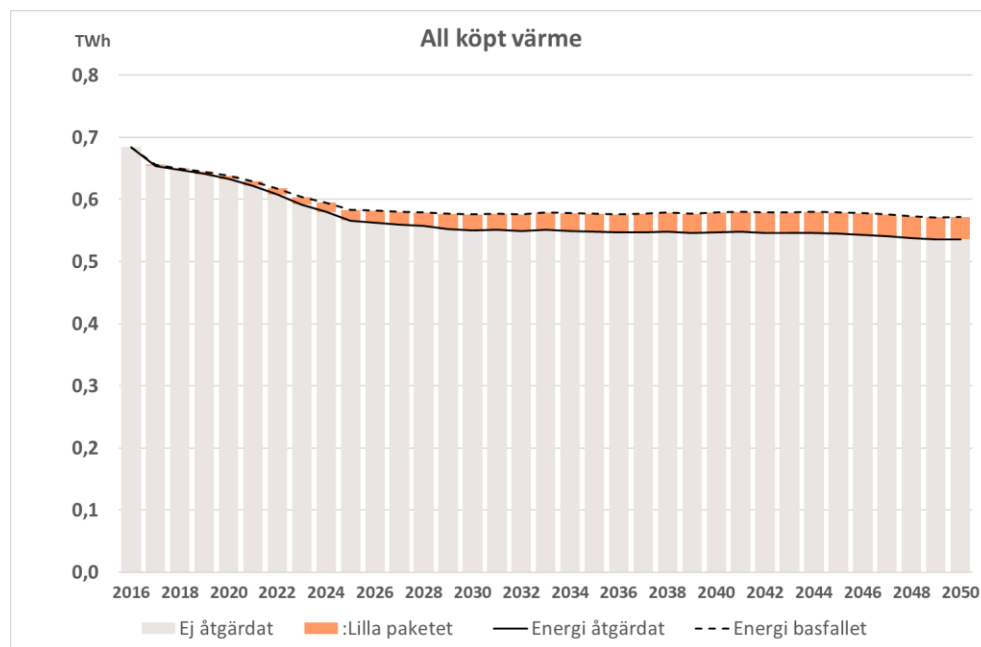


Diagram 70: Förändring av total köpt värme för vård övrig om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i övriga vårdlokaler.

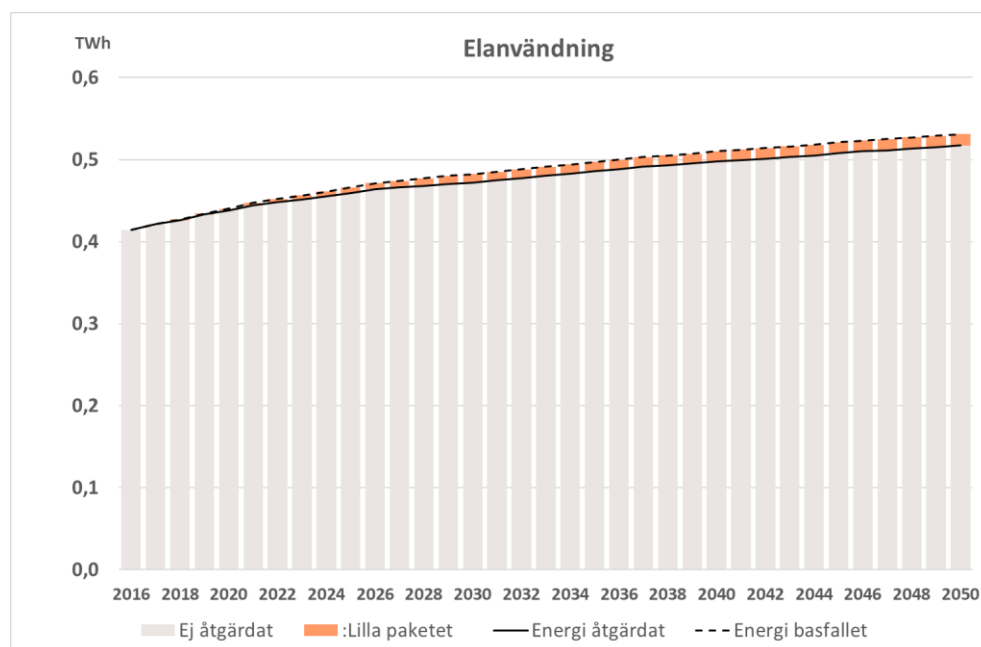


Diagram 71: Förändring använd el (exklusive el till värme) för vård övrig om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i övriga vårdlokaler.

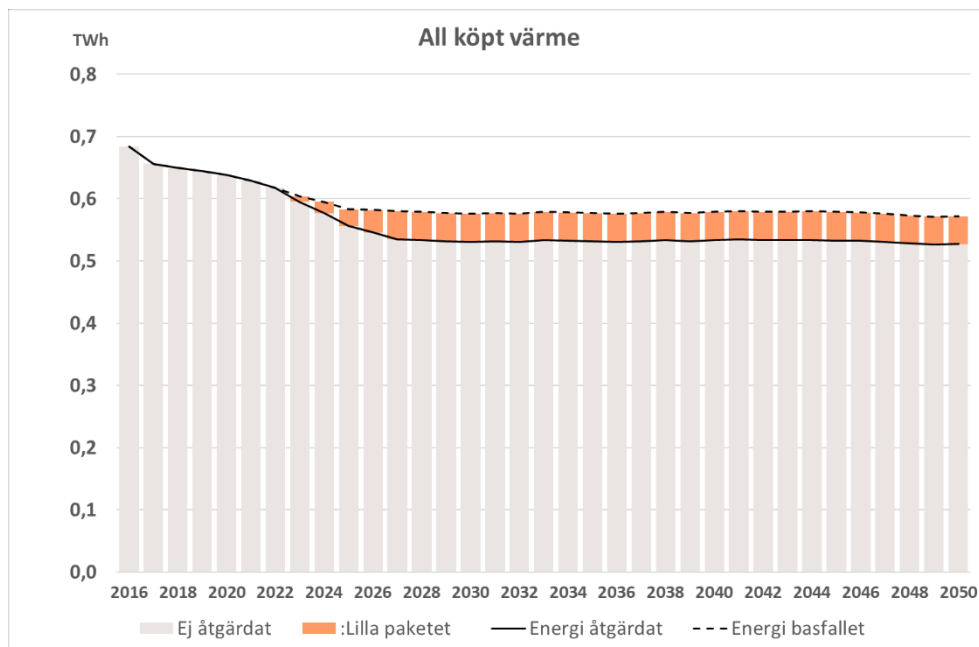


Diagram 72: Förändring av total köpt värme för vård övrig om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i övriga vårdlokaler.

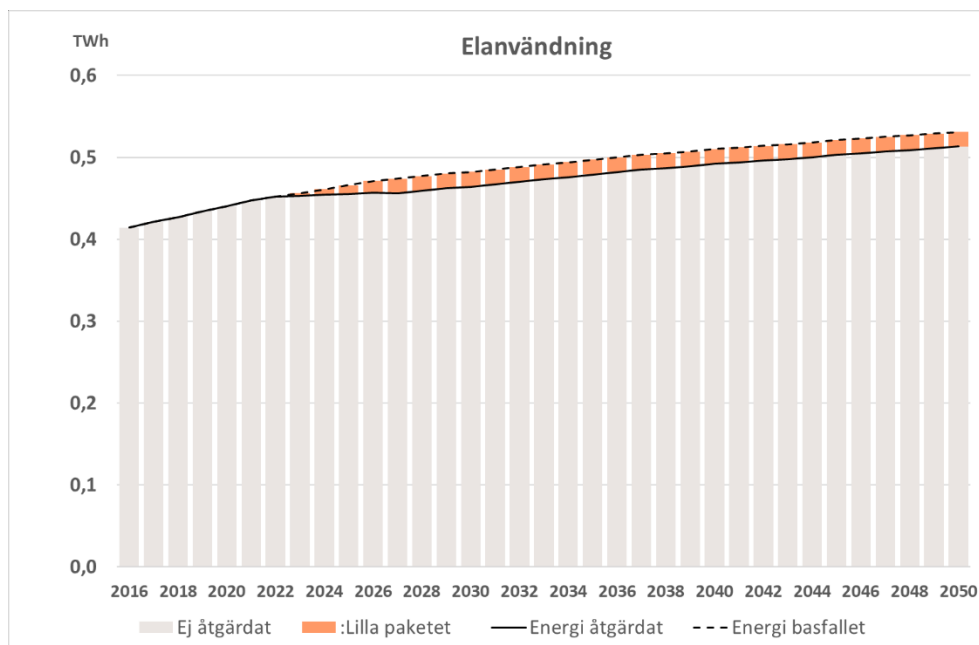


Diagram 73: Förändring använd el (exklusive el till värme) för vård övrig om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i övriga vårdlokaler.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 30 procents besparing.

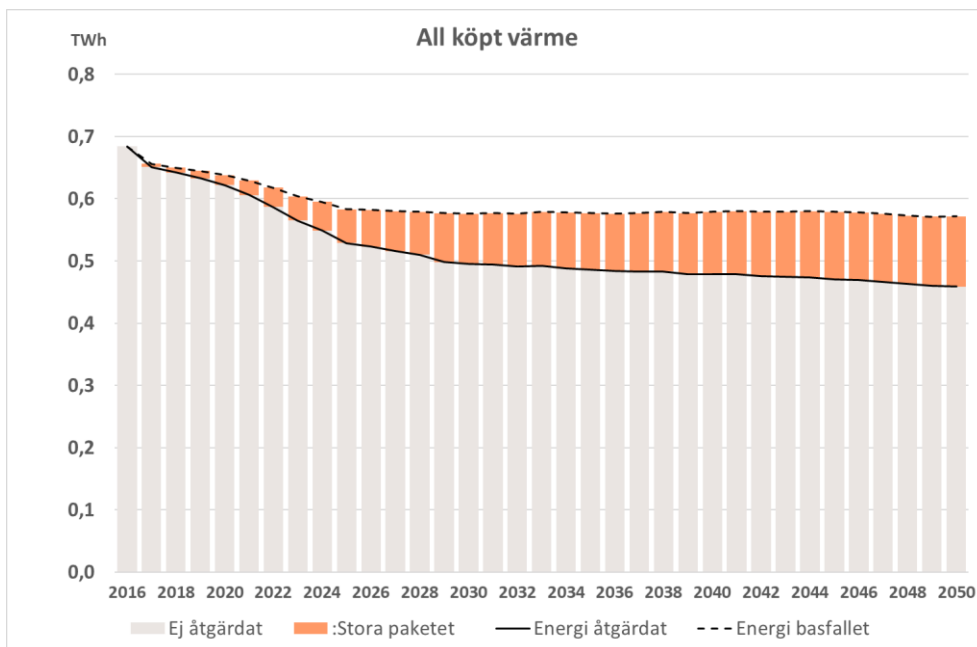


Diagram 74: Förändring av total köpt värme för vård övrig om scenario 2.1 genomförs med 30 procent besparing i övriga vårdlokaler.

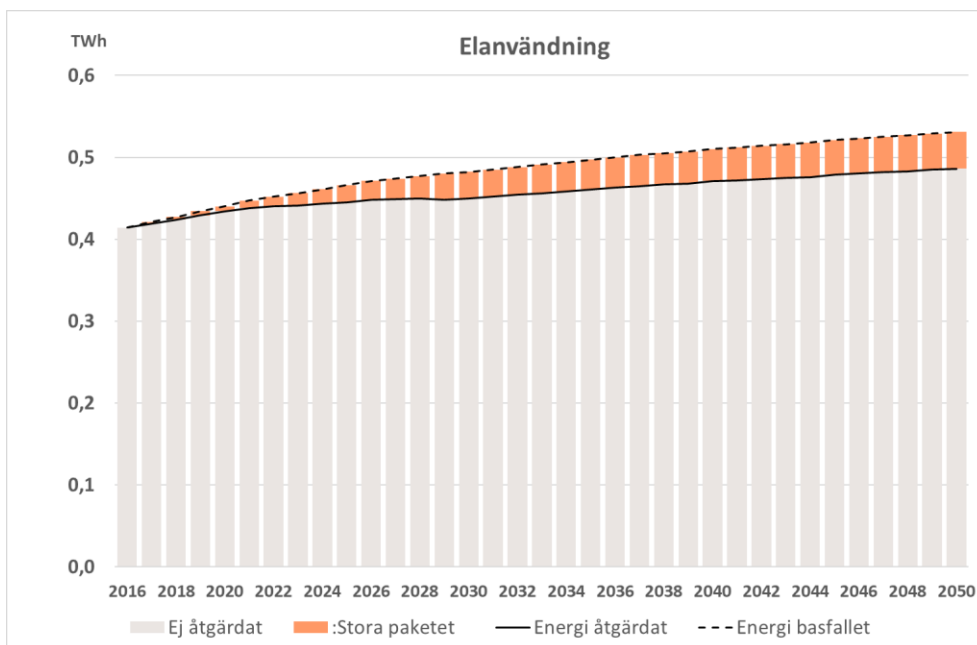


Diagram 75: Förändring använd el (exklusive el till värme) för vård övrig om scenario 2.1 genomförs med 30 procent besparing i övriga vårdlokaler.

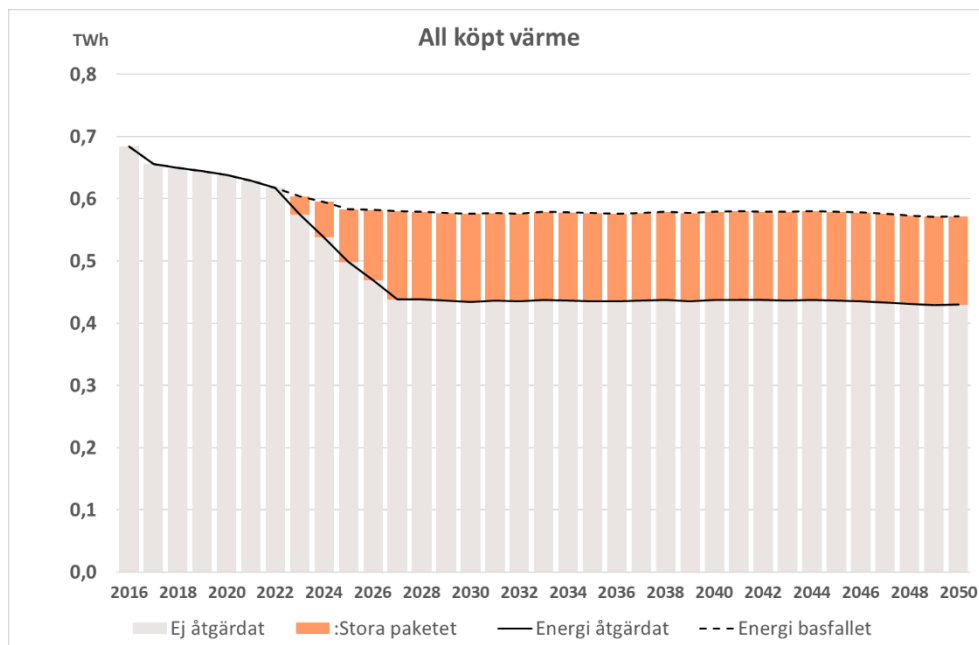


Diagram 76: Förändring av total köpt värme för vård övrig om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i övriga vårdlokaler.

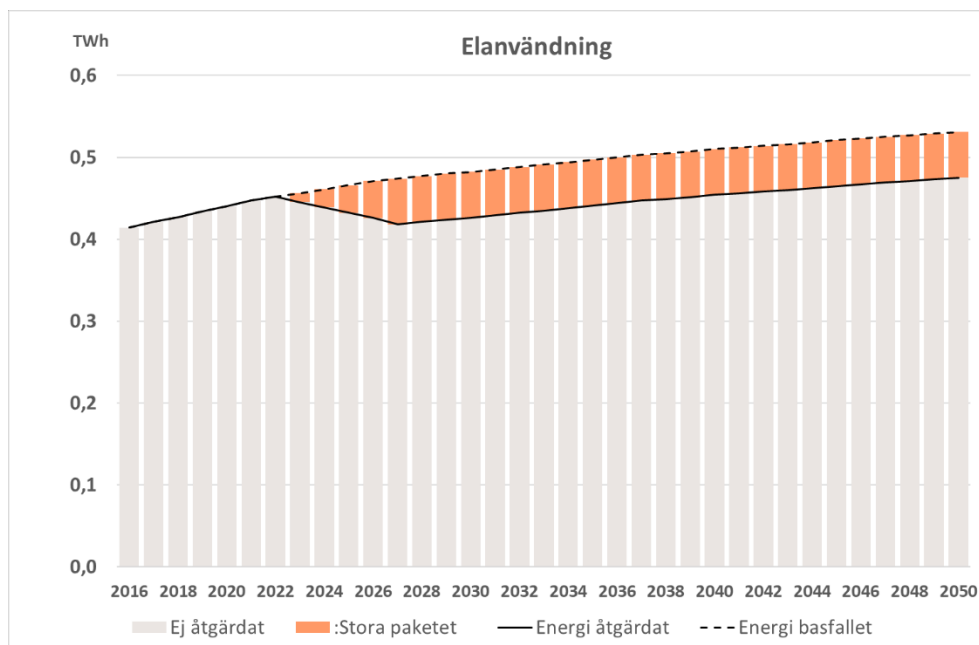


Diagram 77: Förändring använd el (exklusive el till värme) för vård övrig om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i övriga vårdlokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering av de sämsta övriga vårdbyggnaderna skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 34* och *Tabell 35*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom

den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 34: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för övrig vård med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	684	536	-148	-36
Scenario 2.2 10%	684	527	-157	-45
Scenario 2.1 30%	684	459	-225	-113
Scenario 2.2 30%	684	430	-254	-142

Tabell 35: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för övrig vård med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	414	517	+ 103	- 14
Scenario 2.2 10%	414	514	+ 100	- 17
Scenario 2.1 30%	414	486	+ 72	- 45
Scenario 2.2 30%	414	475	+ 61	- 56

För vårdlokaler finns ett stort offentligt ägande och dessa byggnader kommer därför behöva gå före i arbetet med att minska energianvändningen. Som kan ses ovan så innebär scenariot att behovet av köpt energi för alla byggnader med övrig vårdverksamhet utöver prognosen skulle minska med mellan 5 och 14 procent för scenario 2.1 och mellan 6 och 18 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna i kombination med att åtgärder för att minska verksamhetens elanvändning skulle vara ett bra första steg för att nå målen. Att scenario 2.2 når något längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenario 2.1 39 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 124 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. För scenario 2.2 blir besparingen 49 GWh vid lilla paketet, – 10 procents och 155 GWh vid stora paketet, – 30 procents.

4.2.6 Livsmedelshandel

För lokalbyggnader som klassas som livsmedelslokaler används fortsatt två åtgärds paket med motsvarande 10 procents respektive 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 10 procents besparing.

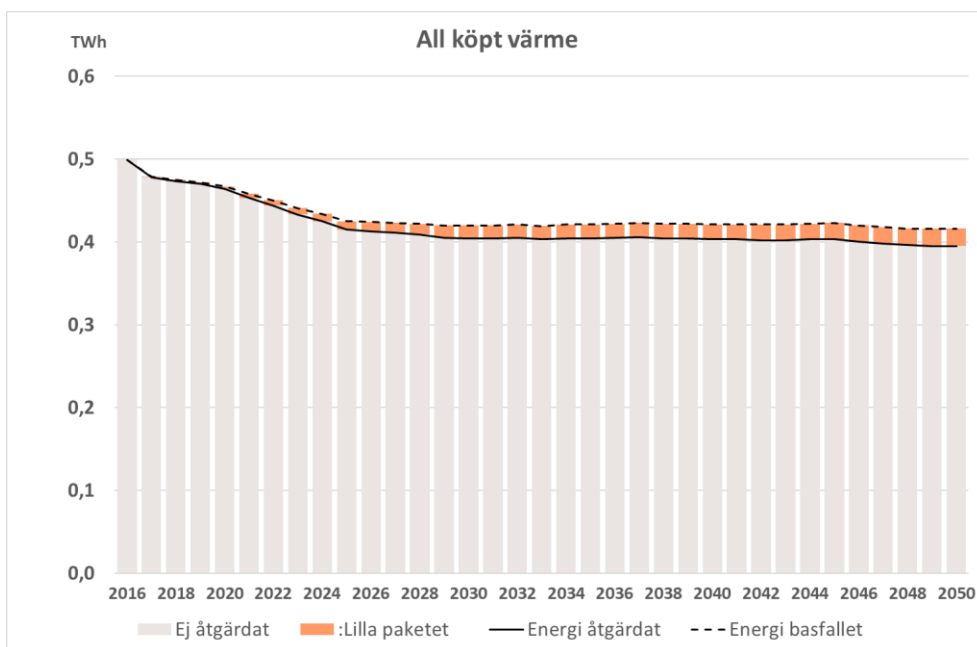


Diagram 78: Förändring av total köpt värme för livsmedelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

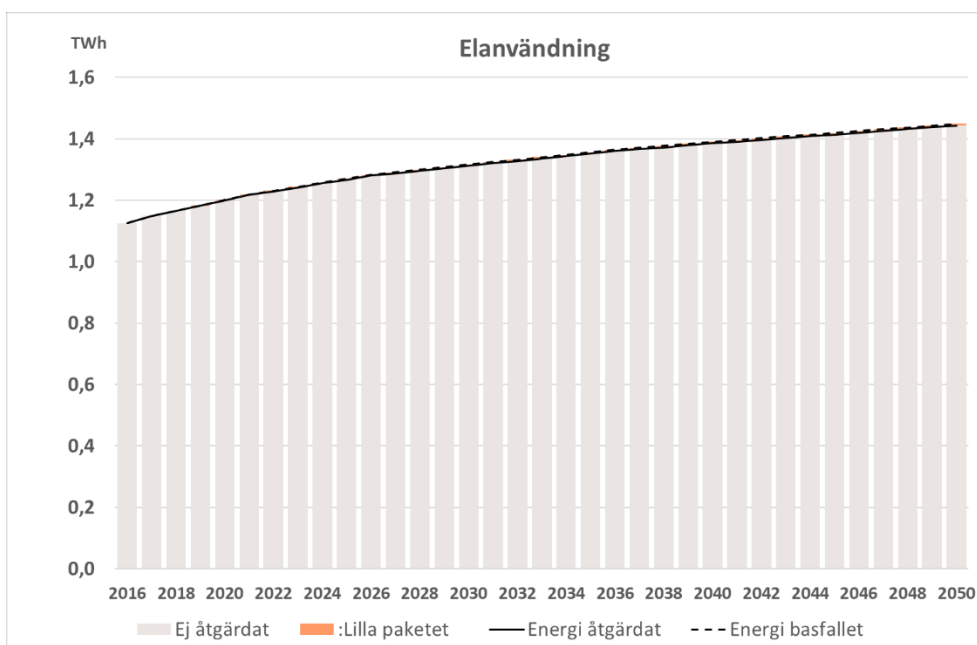


Diagram 79: Förändring använd el (exklusive el till värme) för livsmedelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

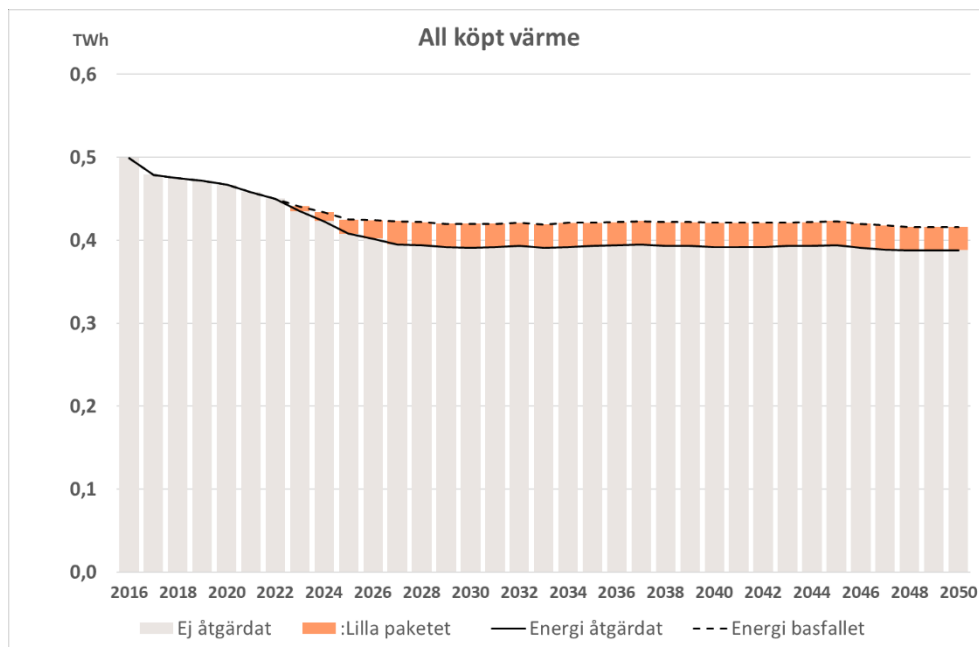


Diagram 80: Förändring av total köpt värme för livsmedelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

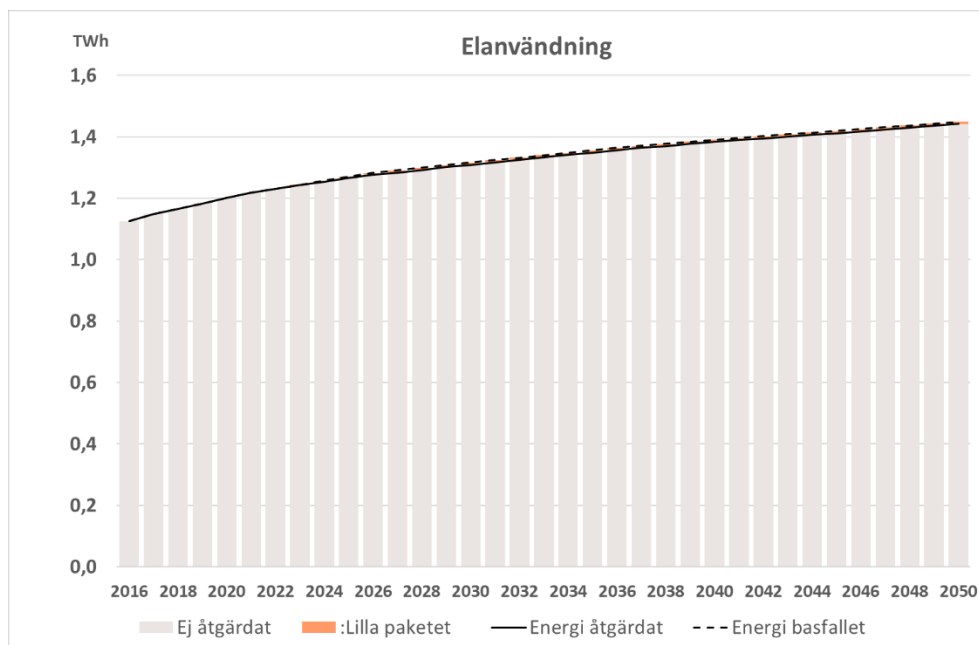


Diagram 81: Förändring använd el (exklusive el till värme) för livsmedelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

Nedan visas den potentiell energieffektivisering för scenario 2.1 och 2.2 med 30 procents besparing.

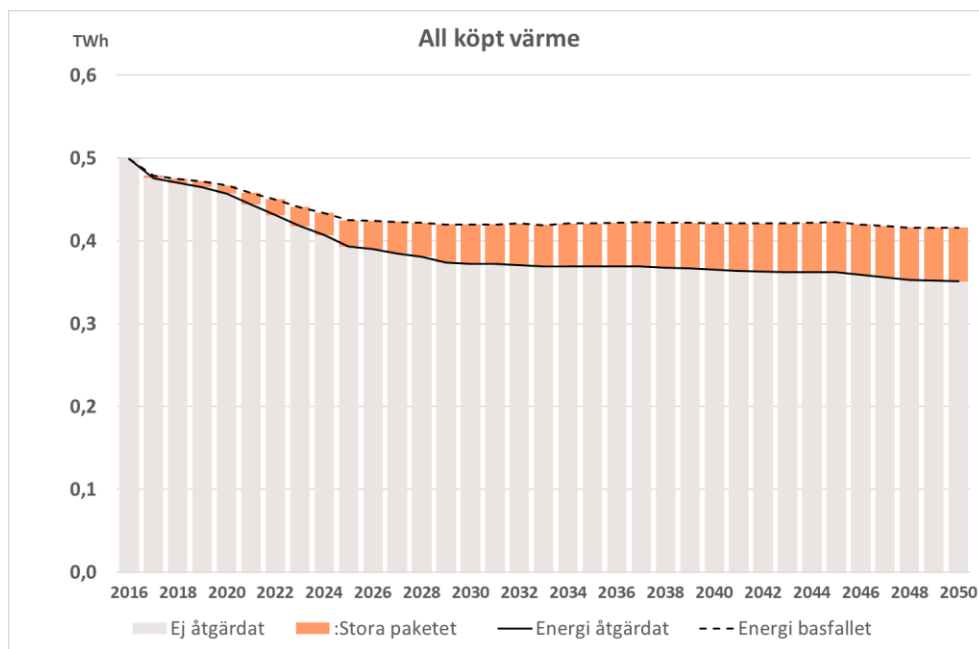


Diagram 82: Förändring av total köpt värme för livsmedelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

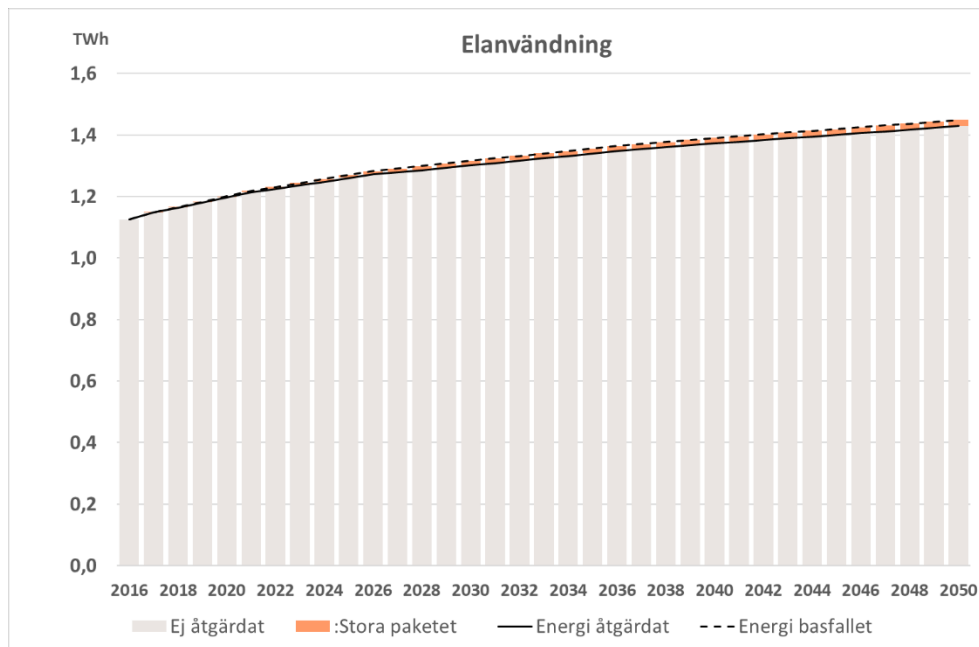


Diagram 83: Förändring använd el (exklusive el till värme) för livsmedelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

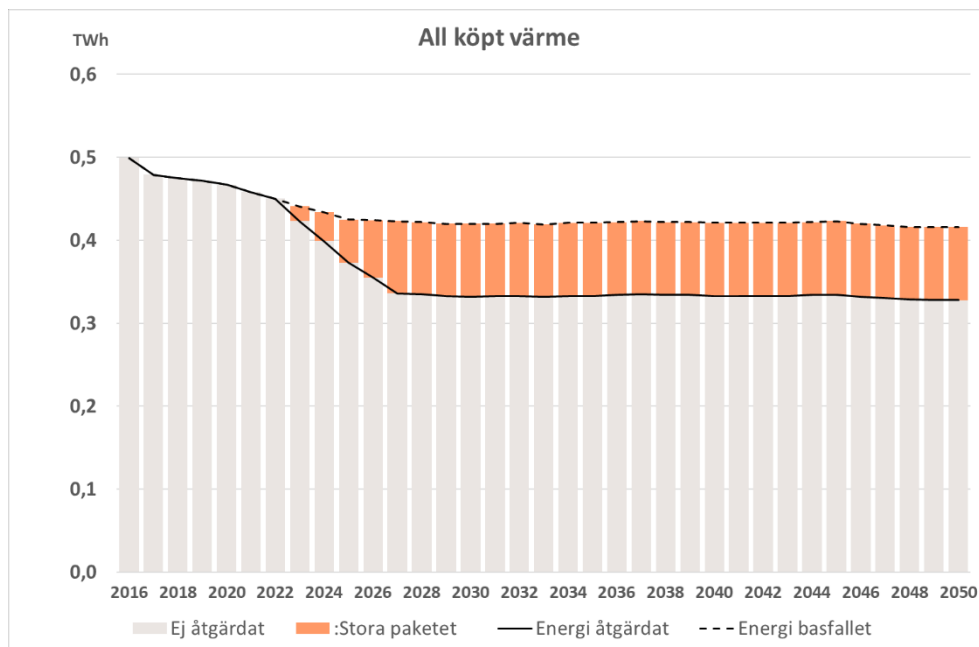


Diagram 84: Förändring av total köpt värme för livsmedelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

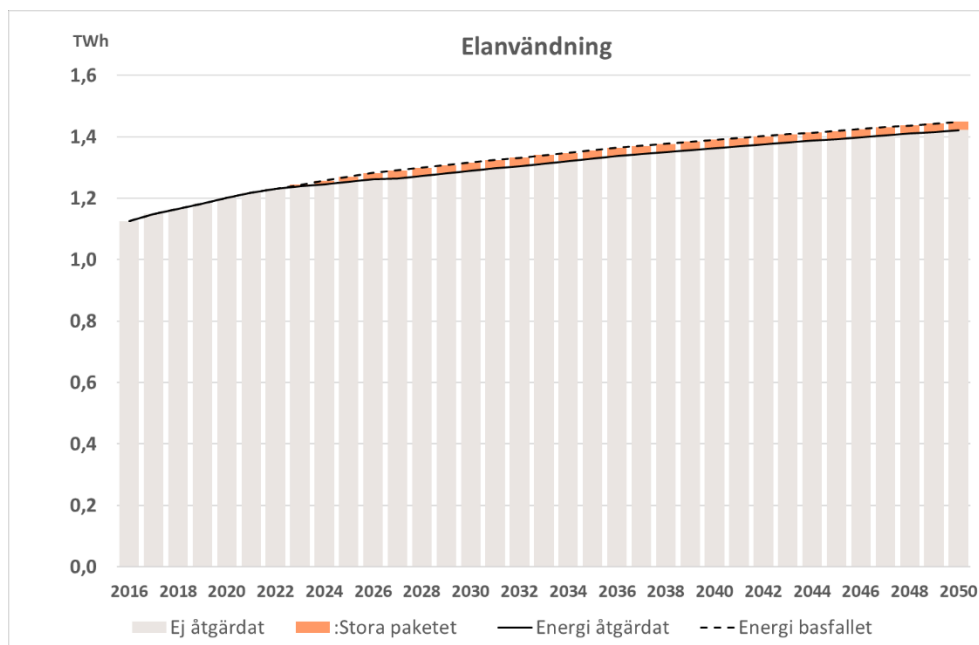


Diagram 85: Förändring använd el (exklusive el till värme) för livsmedelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 30 procents besparing i lokaler med livsmedelshandel.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering av de sämsta byggnaderna för livsmedelshandel skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 36* och *Tabell 37*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med

förutom den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsågs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 36: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för livsmedelshandel med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	499	395	-104	-21
Scenario 2.2 10%	499	388	-111	-28
Scenario 2.1 30%	499	351	-148	-65
Scenario 2.2 30%	499	328	-171	-88

Tabell 37: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av lokaler för livsmedelshandel med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 125	1 443	+ 318	- 6
Scenario 2.2 10%	1 125	1 441	+ 316	- 8
Scenario 2.1 30%	1 125	1 428	+ 303	- 21
Scenario 2.2 30%	1 125	1 421	+ 296	- 28

Som kan ses ovan så innebär scenariot att behovet av köpt energi för alla byggnader för livsmedelshandel utöver prognosen skulle minska med mellan 2 och 5 procent för scenario 2.1 och mellan 2 och 7 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna skall vara ett första steg, men här behövs en kombination med åtgärder för att minska verksamhetens elanvändning för att få de stora resultaten. Att scenario 2.2 når något längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenariot 2.1 22 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 68 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. För scenariot 2.2 blir besparingen 30 GWh vid lilla paketet, – 10 procents och 92 GWh vid stora paketet, – 30 procents.

4.2.7 Övriga handelslokaler

För övriga handelslokaler används fortsatt två åtgärdspaket med motsvarande 10 procents respektive 30 procents besparing av köpt värme och fastighetsel.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1 och 2.2 med 10 procents besparing.

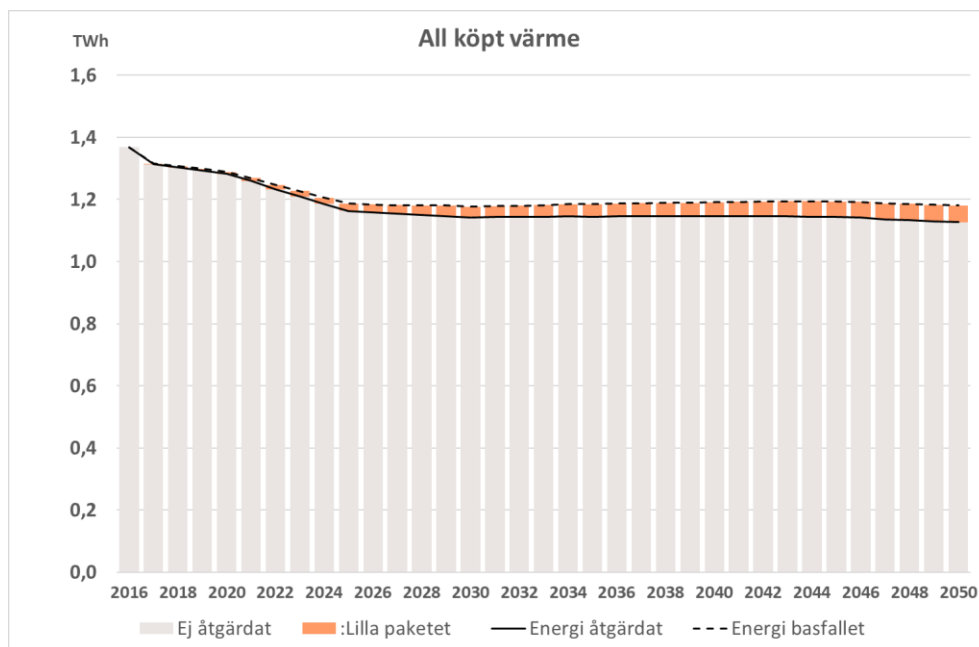


Diagram 86: Förändring av total köpt värme för övriga handelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i övriga handelslokaler.

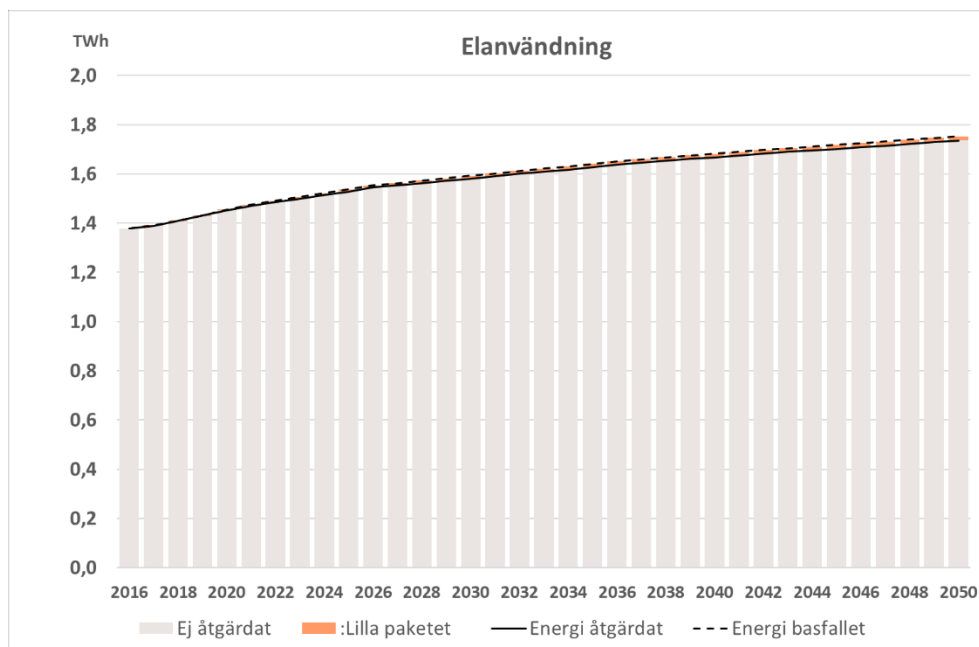


Diagram 87: Förändring använd el (exklusive el till värme) för övriga handelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 10 procents besparing i övriga handelslokaler.

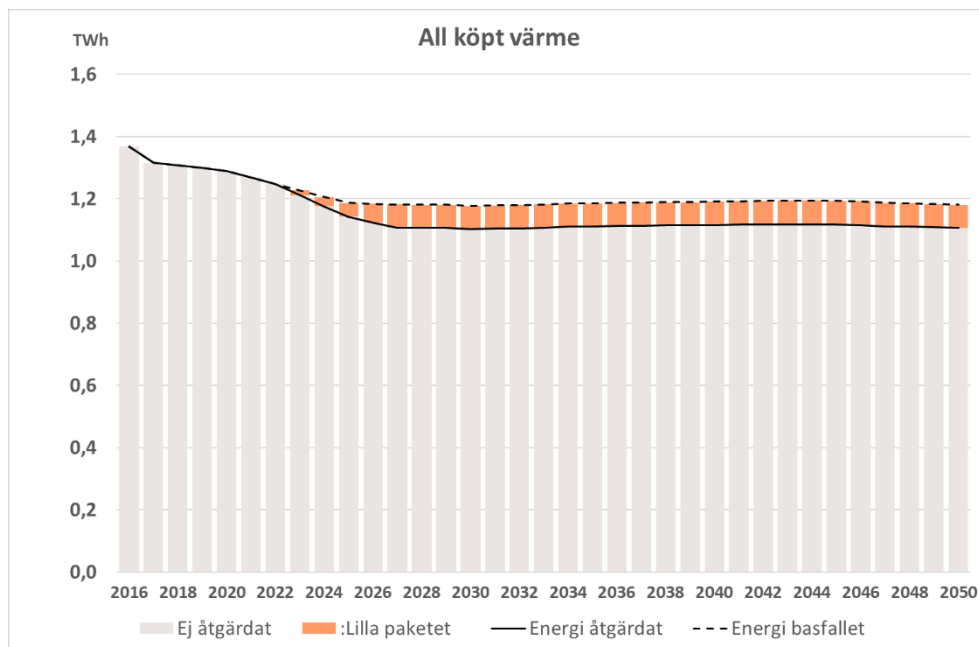


Diagram 88: Förändring av total köpt värme för övriga handelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i övriga handelslokaler.

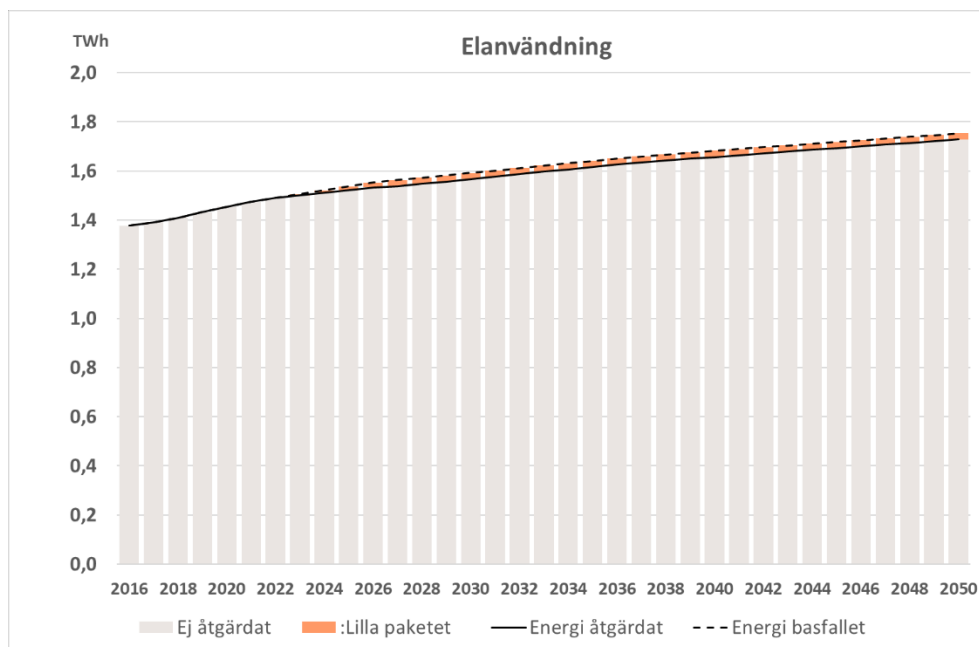


Diagram 89: Förändring använd el (exklusive el till värme) för övriga handelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 10 procents besparing i övriga handelslokaler.

Nedan visas den potentiella energieffektiviseringen för scenario 2.1 och 2.2 med 30 procents besparing.

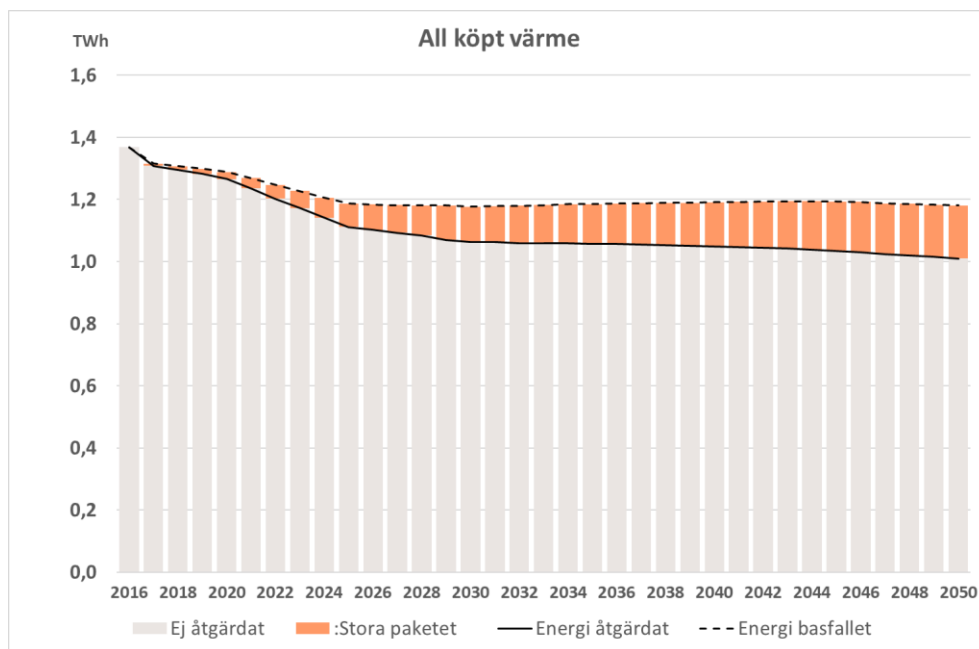


Diagram 90: Förändring av total köpt värme för övriga handelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i övriga handelslokaler.

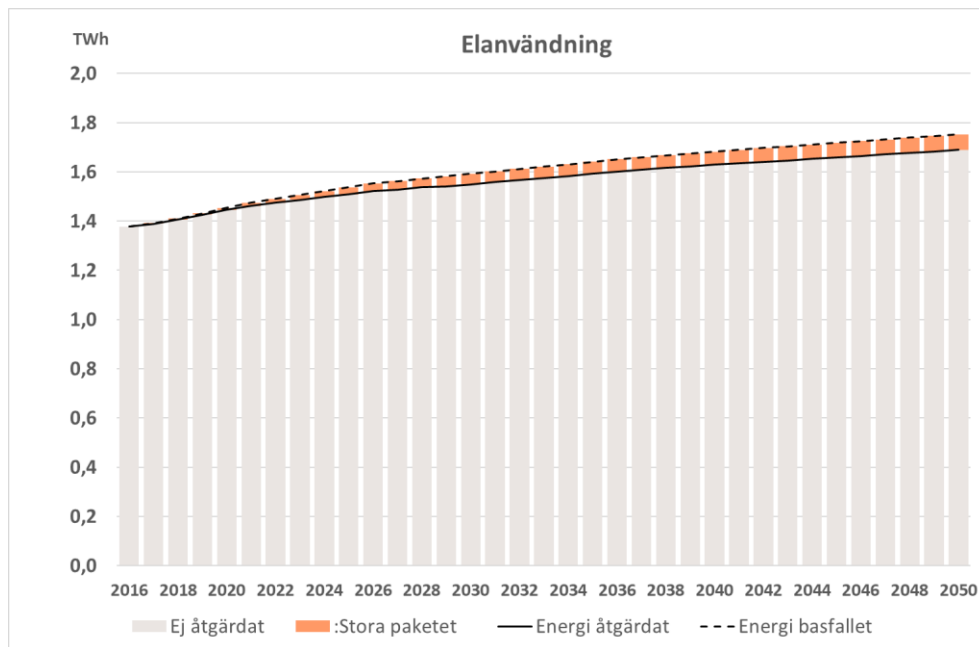


Diagram 91: Förändring använd el (exklusive el till värme) för övriga handelslokaler om scenario 2.1 genomförs med 30 procents besparing i övriga handelslokaler.

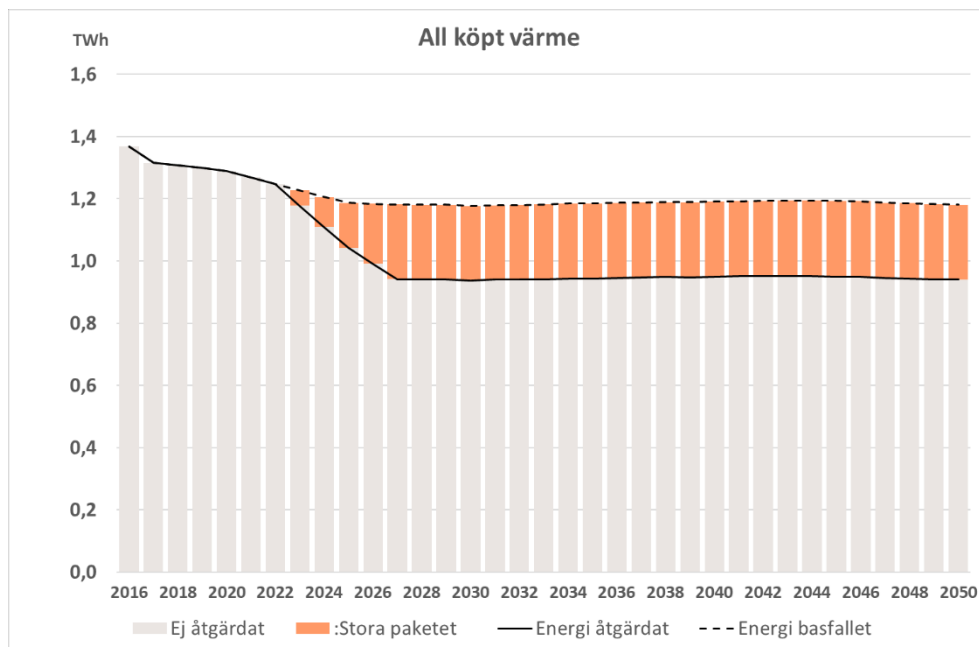


Diagram 92: Förändring av total köpt värme för övriga handelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 30 procent besparing i övriga handelslokaler.

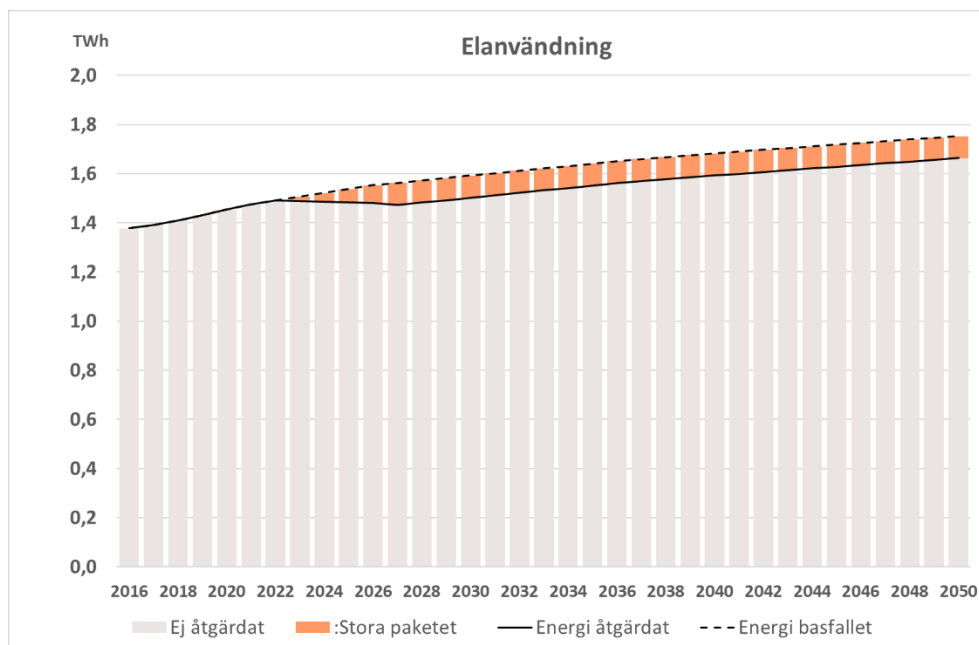


Diagram 93: Förändring använd el (exklusive el till värme) för övriga handelslokaler om scenario 2.2 genomförs med 30 procent besparing i övriga handelslokaler.

Scenariot visar hur mycket en tioprocentig respektive trettioprocentig effektivisering av de sämsta lokalerna för övrig handel skulle innebära i minskning av köpt energi år 2050. Resultaten från diagrammen sammanfattats i *Tabell 38* och *Tabell 39*. *Total ändring* beskriver den ändring som kan uppnås från scenariots renovering tillsammans med den som finns inlagd i prognosen. *Ändring utöver prognos* är den energibesparing som själva renoveringspaketet bidrar med förutom

den prognos som redan är inlagd i HEFTIG. För el är det värden i kolumnen *Ändring utöver prognos* som är relevanta, då användningen av el förutsägs vara oförändrat för befintligt bestånd men öka på grund av nyproduktion. För värme är det svårare då prognosen innehåller en större effektivisering men ingen information om vad effektiviseringen beror av. För att undvika att en besparing räknas två gånger utgår analysen även för värme från värden i kolumnen *Ändring utöver prognos*.

Tabell 38: Ändring av köpt värme 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av hus med energiklass E, F och G

	Köpt värme 2016 [GWh]	Köpt värme 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 368	1 127	-241	-54
Scenario 2.2 10%	1 368	1 106	-262	-75
Scenario 2.1 30%	1 368	1 010	-358	-171
Scenario 2.2 30%	1 368	940	-428	-241

Tabell 39: Ändring av köpt el 2016 - 2050, för scenario 2 - Renovering av hus med energiklass E, F och G

	Köpt el 2016 [GWh]	Köpt el 2050 [GWh]	Total ändring [GWh]	Ändring utöver prognos [GWh]
Scenario 2.1 10%	1 377	1 736	+ 359	- 17
Scenario 2.2 10%	1 377	1 728	+ 351	- 25
Scenario 2.1 30%	1 377	1 689	+ 312	- 64
Scenario 2.2 30%	1 377	1 663	+ 286	- 90

Som kan ses ovan så innebär scenariot att behovet av köpt energi för alla byggnader med övrig handel utöver prognosen skulle minska mellan 3 och 9 procent för scenario 2.1 och mellan 4 och 12 procent för scenario 2.2. Scenario 2 speglar de ambitioner som finns i förslaget till ny EPBD där tanken är att lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. En renovering av de sämsta byggnaderna skall vara ett första steg, men här behövs en kombination med åtgärder för att minska verksamhetens elanvändning för att få de stora resultaten. Att scenario 2.2 når något längre beror på att en större andel av fastigheterna hinner renoveras under tidsperioden.

Som jämförelse kan det även vara intressant att titta på förändringen av värmebehov (nettovärme). Minskningen utöver prognos blir för scenariet 2.1 59 GWh vid lilla paketet, – 10 procents besparing, och 187 GWh vid stora paketet, – 30 procents besparing. För scenariet 2.2 blir besparingen 82 GWh vid lilla paketet, – 10 procents och 263 GWh vid stora paketet, – 30 procents.

4.3 Scenario 3 – Energitestanda för nybyggda lokalfastigheter

I scenario 3 utvärderas hur den nybyggda areans totala energianvändning beror på hur väl energitestandakraven i BBR29⁴⁶ uppfylls. I *Diagram 94* scenario utvärderas hur den nybyggda areans totala energianvändning beror på hur väl energitestandakraven i BBR29⁴⁷ uppfylls, för de analyserade lokalkategorierna. Den svarta linjen visar hur energianvändningen ökar för nyproduktion av lokaler med nyproduktionstakt enligt prognos inlagd i HEFTIG och med energitestkrav enligt BBR 29. Vidare visas vad som händer om de byggnader som byggs uppnår en energitestanda som är 10 procent bättre eller sämre, samt 20 procent bättre eller sämre.

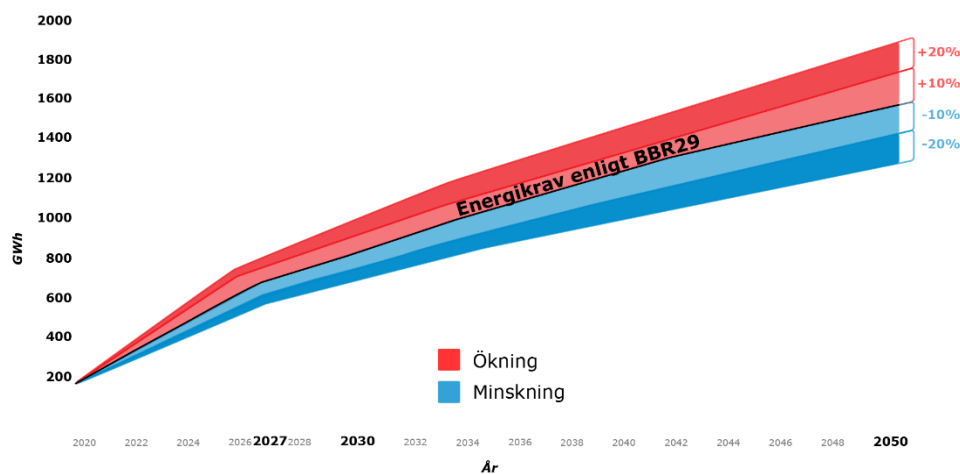


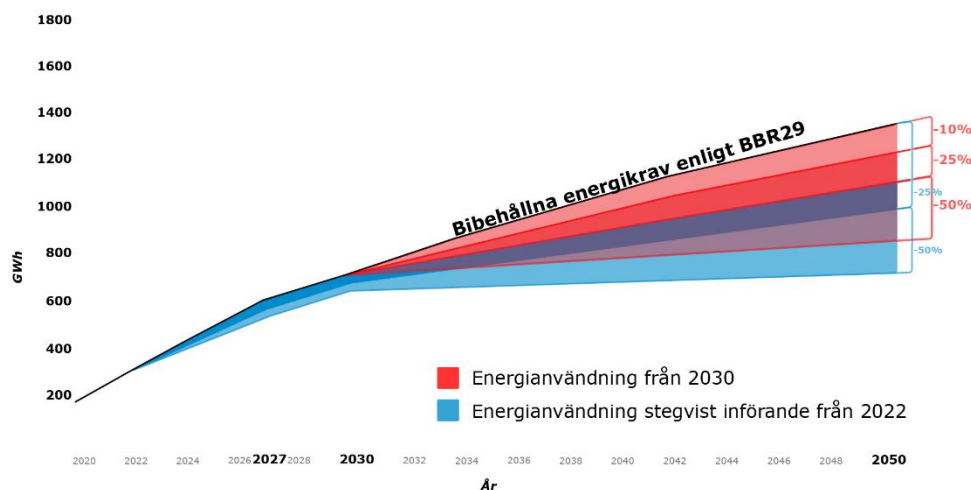
Diagram 94: Ackumulerad energianvändning för nybyggda lokalfastigheter. Scenarier i rött visar om BBR:s krav inte uppfylls, med en avvikelse på 10 respektive 20 procent. Scenarier i blått visar om BBR:s krav överträffas med 10 respektive 20 procent.

Hur bra nya byggnader verkligen är kan få stora konsekvenser. Om alla nya lokaler skulle missa kraven med 20 procent skulle det kunna innebära ett ökat behov av köpt energi med över 300 GWh år 2050. Om de i stället skulle överträffa kraven med 20 procent skulle motsvarande energimängd kunna sparas i stället. Det är därmed ett spann på 600 GWh mellan dessa ytterligheter. Skulle nybyggnadstakten vara högre än den prognos som finns i HEFTIG skulle påverkan, och därmed spannet, kunna bli än större.

De ambitioner som nu finns inom EU att öka energieffektiviteten gör det än viktigare att säkerställa att nya byggnader verkligen lever upp till kravet. I

⁴⁶ BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd.

⁴⁷ BFS 2020:4, BBR29, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd.



visas istället hur olika skärpningar av kraven i BBR skulle påverka den totala energianvändningen 2050, beroende på när de införs. Scenarierna som jämförs innebär en skärpning av BBR:s krav vid nyproduktion med 10, 25 eller 50 procent från år 2030 alternativt en skärpning av BBR:s krav med 25 eller 50 procent från 2030 med ett stegvis införande redan från 2022.

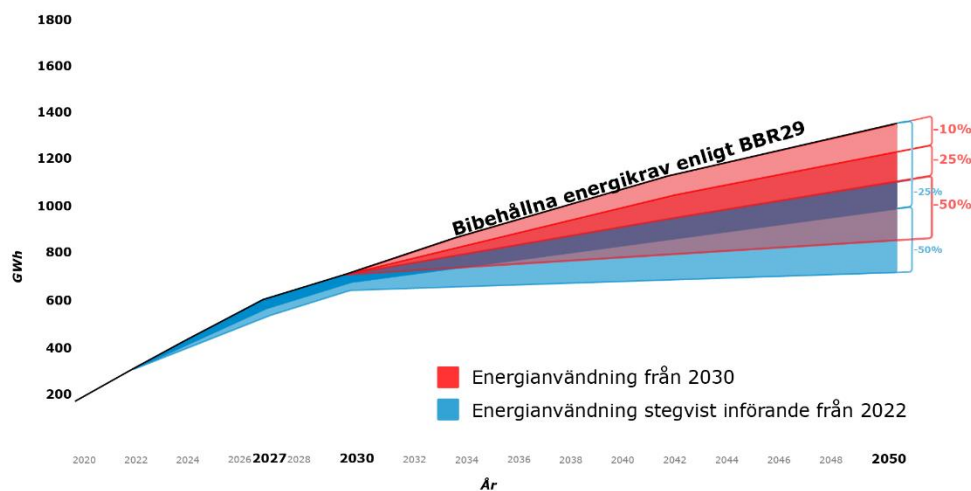


Diagram 95: Ackumulerad energianvändning för nybyggda lokalbyggnader. Scenarier i rött visar om BBR:s krav skärps med 10, 25 respektive 50 procent från 2030. Scenarier i blått visar om BBR:s krav skärps med 25 respektive 50 procent med ett stegvis införande redan från 2022.

I förslaget till reviderade EPBD⁴⁸ så ska så kallade *zero-emission buildings* (noll-utsläpps-byggnader) vara standard för all nyproducerade byggnader från 2030. Dessa byggnader ska ha en mycket hög energiprestanda, benämnt klass A. Det första förslaget som finns i annex III till utkastet har gränsvärden i linje med det som idag benämns som nära-nollenergi-byggnader, klass C, i BBR29. Vilken nivå

⁴⁸ Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast) COD/2021/0426
<https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/proposal-recast-energy-performance-buildings-directive.pdf> Hämtad:21-12-21

Sverige kommer att välja om förslaget går igenom går inte att förutspå men troligt är att det kommer ligga på en skarpare nivå än dagens klass C. Vad som kan konstateras från *Diagram 95* är att storleken på eventuella skärpta krav för uppförande av nya byggnader och när de införs får stor påverkan på behovet av köpt energi år 2050.

5 Vilka hinder finns för energieffektivisering och vad kan överbygga dem?

5.1 Aktuella hinder för energieffektivisering

Olika hinder för energieffektivisering sammanställs nedan främst utgående från rapporten Hinderanalys inför HEFTIG uppdatering⁴⁹ samt de hinder som identifierades under intervjuer genomförda 2019 i arbetet med underlaget till den tredje nationella renoveringsstrategin⁵⁰. Som konstateras i den senare så återfinns många av hindren både i analysen och i intervjuerna även om det fokuseras på olika faktorer och vissa faktorer som nämns i hinderanalysen inte har behandlats i intervjuerna. Även Utredningen om Energisparlån⁵¹ anger en del intressanta aspekter. Utredningen hade som uppdrag att analysera behovet av och möjligheterna till införandet av en statlig stimulansåtgärd för att kunna åstadkomma den ökade renoveringstakten som behövs. Utredningen konkluderar sina tankar om orsakerna till att fastighetsägare inte genomför energieffektiviserande åtgärder i den utsträckning som är möjligt till:

- Åtgärderna är inte lönsamma för den enskilde fastighetsägaren
- Åtgärderna är lönsamma men för att genomföra dem behöver fastighetsägaren låna pengar och bankerna är inte beredda att låna ut
- Åtgärderna är lönsamma men transaktionskostnaderna är för höga

Hinder som är aktuella för energieffektivisering kan grupperas enligt nedan:

1. Asymmetrisk information och delade incitament
2. Kunskap och osäkerhet om ny teknik
3. Transaktionskostnader
4. Begränsad rationalitet
5. Organisatoriska hinder
6. Finansiella hinder
7. Policyinstabilitet

⁴⁹ Hinderanalys inför Heftig uppdatering, Karin Lindström WSP & Per-Erik Nilsson CIT Energy Management, 2018

⁵⁰ Nuläge och framtidsscenarioer av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

⁵¹ Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

Asymmetrisk information och delade incitament

Den första uppstår till exempel då den som betalar energiräkningen inte har möjlighet att påverka den och lyfts fram som ett vanligt hinder i lokalbyggnader men förekommer även i flerbostadshus med hyresrätter. För att överkomma dessa hinder så kan fastighetsägare arbeta med att göra hyresgästerna medvetna om hur de bidrar till energianvändningen, till exempel via visualisering eller olika typer av tävlingar. För lokalbyggnader är det vanligt med delade incitament. Olika former av kall- och varmhyra förekommer. För kallhyra betalar hyresgästerna hela energikostnaden men fastighetsägaren äger ofta de tekniska installationerna och i de mest extrema fallen av varmhyra så betalar hyresgästerna en schablonsumma för energianvändningen, alternativt att den ingår i hyran. För att minska denna typ av hinder behövs en ökad samverkan. Satsningar på så kallade gröna hyresavtal kan vara en väg. Inom Belok finns fördjupningsområdet Samverkan⁵² som just arbetar med informationsspridning och kunskapshöjande insatser inom området.

Kunskap och osäkerhet om ny teknik

Nummer två handlar om bristen på kunskap hos de som är ansvariga för att genomföra energieffektiviseringsprojekt. Det handlar i vissa fall om rena kunskapsluckor och i andra fall mer om svårigheter att bedöma ny teknik. Hinderanalysen belyser att det finns en brist på kunskap medan intervjuerna mer lyfter bristen på tid för att inhämta kunskap. Det är även viktigt att överbygga attityden att man gör som man alltid gjort. En annan aspekt som nämns i intervjuerna och även omnämns i hinderanalysen är att den kontinuerliga teknikutvecklingen kan få fastighetsägare att vänta på nästa, bättre alternativ, i stället för att applicera och nyttja de tekniker som finns idag. Ett exempel som också tas upp som ett hinder i intervjuerna är att utvärderingar av om- och nybyggnationer av lokaler ofta inte visar sig uppfylla förväntad energiprestanda, vilket gör att de blir tveksamma till att införa energieffektiviserande åtgärder.

Dessa hinder kan överbyggs genom olika informationsåtgärder där till exempel kunskap från olika teknikupphandlingar och demonstrationsprojekt sprids till fastighetsägare. En utmaning är att nå ut regionalt och till mindre fastighetsägare. Insatser behöver även inrikta sig mot de konsulter och experter som idag hjälper fastighetsägare. Det handlar även om att få till en intern kunskapsöverföring inom organisationerna.

Under hösten 2021 har nätverken Belok, BeBo och LÅGAN arbetat med flera insatser för att öka kunskapsöverföringen. LÅGAN har under 2021 koordinerat ett E2B2 projekt⁵³ vars syfte är att via sina fem regionala nätverk genomföra piloter

⁵² Beloks fördjupningsområde Samverkan. <http://belok.se/samverkan/> Hämtad: 21-12-30

⁵³ Energirenovering - ett nytt affärskoncept för små företag. http://www.laganbygg.se/hallare-nyheter/nu-starar-projektet-energirenovering-ett_233 Hämtad: 21-12-30

där små och medelstora fastighetsägare genomför utredningar enligt Totalmetodiken, det vill säga där paket av åtgärder genomförs som gemensamt uppfyller beställarens krav på lönsamhet men inte nödvändigtvis varje enskild åtgärd uppfyller kraven. Belok och BeBo har å sin sida på uppdrag av Energimyndigheten genomfört en satsning på Totalmetodiken och Rekorderlig renovering genom dels informationsseminarium för beställare och utvecklande av en diplomeringsutbildning för konsulter⁵⁴.

Transaktionskostnader

Den tredje gruppen handlar om så kallade transaktionskostnader. Det vill säga brister på resurser som behövs för att söka information, hitta lämplig leverantör, skriva avtal med mera, vilket utan rätt verktyg kan vara krävande processer. För just fastighetssektorn behöver de resurser som avses här inte bara vara rent monetära utan kan även handla om brist på tid och personal. Hindren hänger ihop med de finansiella hindren, vilka beskrivs mer längre ned. För att överbygga dessa hinder kan det handla om att minska kostnaderna för anlåtande av professionell hjälp, till exempel via olika stöd eller genom att erbjuda stöd för kunskapsinhämtning så det kan ske mer resurseffektivt. I samband med lansering av energieffektiviseringsstödet hösten 2021 fick de tre nätverken, BeBo, Belok och LÅGAN, i uppdrag att gemensamt genomföra så kallade stödstupor för att informera om hur man sökte stödet. Detta är ett bra exempel på hur insatser för att överbygga olika hinder kan behöva samordnas för att ge resultat och hur transaktionskostnaderna kan minskas.

Begränsad rationalitet

Den fjärde gruppen, begränsad rationalitet, är också det kopplat till ekonomiska resurser. Alla aktörer på marknaden beter sig inte som ekonomiska modeller förespråkar. I stället för att fokusera på långsiktiga investeringar ser man bara snabba vinster i närtid. Här är det även vanligt med kopplingar till grupp två då aktörer ofta använder föråldrade tumregler istället för att räkna på energieffektiviseringen och lönsamhet ur ett LCC-perspektiv. Ett annat exempel är att pay-off metoden ofta används för att bedöma lönsamhet. Dessa hinder har även samma lösningar som grupp två med olika informationsinsatser och demonstrationsexempel. För att höja kompetensen inom området erbjuder såväl Allmännyttan⁵⁵ som Fastighetsägarna Sverige⁵⁶ sina medlemmar utbildning i lönsamhetsberäkning vid energieffektivisering. Men dessa insatser räcker inte för

⁵⁴ Satsning på kunskapsridning om totalmetodiken och fler totalkonsulter. <http://belok.se/satsning-pa-kunskapsridning-om-totalmetodiken-och-fler-totalkonsulter/> Hämtad: 21-12-30

⁵⁵ <https://www.sverigesallmannnytta.se/utbildning/lonsam-energieffektivisering/tillfalle/lonsamhetsberakning-vid-energieffektivisering-digitalt-7-juni-7-juni-2022/> Hämtad: 21-12-30

⁵⁶ <https://www.fastighetsagarna.se/utbildning/boka-kurs/lonsamhetsberakning-vid-energieffektivisering/> Hämtad: 21-12-30

att på allvar få till en ökad energieffektivisering av byggnadsbeståndet. Detta hindret kan bli mer påtagligt när fastighetsägare i framtiden kommer behöva väga in mer aspekter i sina beslut som till exempel klimatpåverkan.

Organisatoriska hinder

Nästa två grupper med organisatoriska och finansiella hinder tillsammans med kunskapsbaserade hinder är de vanligaste som lyfts fram i samband med energieffektivisering. Organisatoriska hinder handlar dels om bristande kunskapsöverföring inom företaget men också om själva företagsorganisationen, samt dess kultur. Viktiga aspekter är incitamentsstrukturer och ledningens engagemang. En utmaning inom området organisatoriska hinder kan vara motstridiga budgetintressen och/eller incitament. Till exempel är det vanligt att offentliga aktörer har ambitiösa klimatmål ihop med besparingskrav. De skulle då kunna tros att möjligheten för att genomföra lönsamma energieffektiviseringsåtgärder är hög. Verkligheten visar dock att det ofta för dessa aktörer är svårt att få loss resurser till de initiala investeringarna.

Finansiella hinder

Finansiella hinder å andra sidan fokuserar än mer på de monetära aspekterna. Det är i vissa fall brist på kapital men också i många fall problem kopplade till budgetprocesser. Utredningen om Energisparlån⁵⁷ anger att en viktig faktor för en ökad energieffektivisering i bebyggelsen är en ökad renoveringstakt av det befintliga beståndet. Samtidigt finns det en gräns för när det inte är företagsekonomiskt lönsamt att genomföra energieffektivisering. Även om åtgärderna skulle klassas som lönsamma ur till exempel en miljö- och klimatsynpunkt. Till dessa hinder kan även räknas bristen på arbetskraft för att genomföra själva renoveringsprojektet vilket pressar upp priserna.

Mindre aktörer kan ha svårigheter att få lån för större renoveringar vilket är ett problem som framkommit på workshops inom projektet *Energirenovering - ett nytt affärskoncept för små företag*⁵⁸ men lyfts också av Utredningen om Energisparlån⁵⁹. Här kan de ambitioner som läggs fram i EU's taxonomi både komma att hjälpa och att stjälpa. För investeringar som uppfyller kraven kommer det bli tydligare vad som krävs för att få tillgång till gröna lån, obligationer osv. Men för de projekt som inte kommer upp i kraven kan det bli än svårare att få stöd. Ekonomiska hinder definieras ofta som en av de större anledningarna till varför

⁵⁷ Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

⁵⁸ Energirenovering - ett nytt affärskoncept för små företag. http://www.laganbygg.se/hallare-nyheter/nu-starar-projektet-energirenovering-ett_233 Hämtad: 21-12-30

⁵⁹ Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

energieffektiviseringsåtgärder inte genomförs i större utsträckning än idag⁶⁰. Baserat på intervjustudien⁶¹ är ekonomiska hinder generellt sett större för bostäder och skolor, medan de inte är ett lika stort hinder för privata kontor. Oavsett byggnadskategori är det viktigt att resurser frigörs för energiinvesteringar. Utredningen om Energisparlån⁶² nyanserar bilden något mer. Ekonomiska förutsättningar påverkar fastighetsägares möjligheter till energieffektivisering på mer än ett sätt. Förutom ägandeform och förvaltningens storlek bedöms även byggnadernas skick och de lokala marknadsförutsättningarna vara viktiga faktorer. Större energieffektiviseringar nås ofta i kombination med renovering. Därför måste de flesta fastighetsägare idag låna kapital för att kunna genomföra sina projekt. Detta kan i viss mån överbyggas genom att öka skuldsättningen på andra fastigheter i beståndet, vilket förutsätter att det finns fastigheter med lägre belåningsgrad eller genom försäljning. Men om det inte finns krävs ofta någon form av kapitaltillskott. För fastighetsägare som har sina fastigheter på mindre orter med låga fastighetsvärden kan det vara svårt att få krediter till renovering. Det beror på att investeringskostnader riskerar att överstiga den förväntade värdeökningen.

Upphandling är ett område som faller in mitt emellan organisatoriska och finansiella hinder. Många offentliga aktörer som omfattas av LOU har lyft fram svårigheter att på ett bra sätt handla upp och genomföra energieffektiviseringsprojekt. Därför genomförs nu projektet Energieffektivisering i offentlig sektor – EnOff⁶³, vars syfte är att ta fram och utvärdera en modell för att underlätta för upphandling och öka renoveringstakten. Det råder idag även brist på samverkan mellan olika entreprenörer, vilket gör att de inte säljer in varandra i den omfattning som skulle behövas. Problemen finns både mellan olika bolag, men även inom större organisationer.

Policyinstabilitet

Den sista gruppen hinder i listan är kopplad till så kallad policyinstabilitet. Gruppen innehåller utmaningar som förändrade regelverk och beskattningar samt utmaningar om dessa ändras oregelbundet. I *kap 2* presenteras många av de nya krav som redan ställs eller kommer att ställas på fastighetsägare. Det är viktigt att de regler och riktlinjer som finns är tydliga och långsiktiga, för att

⁶⁰ Hinderanalys inför Heftig uppdatering, Karin Lindström WSP & Per-Erik Nilsson CIT Energy Management, 2018

⁶¹ Nuläge och framtidsscenario av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

⁶² Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

⁶³ EnOff - <https://eef.se/enoff/> Hämtad: 21-12-30

energieffektivisering ska ske. Finansiella stöd som kommer och går skapar en osäkerhet och gör att framför allt mindre fastighetsägare inte vågar satsa.

Övriga hinder

Ett hinder som lyfts fram både i hinderanalysen⁶⁴ och i intervjuerna⁶⁵ som är lite svårt att placera under någon av grupperna ovan är brist på bra beräkningsunderlag. Större fastighetsägare tenderar att utgå från nuvärdesberäkningar med givna indataparametrar medan de mindre ofta är hänvisade till beräkningsmodeller från konsulter eller leverantörer. Lösningen för dessa är dock precis som ovan mycket fokuserade på kunskapshöjande insatser, men kan även handla om att frigöra mer resurser genom olika monetära stöd. Brist på arbetskraft och entreprenörer är ett annat hinder som tas upp både i hinderanalysen och i intervjuerna men som är lite svårt att placera in i kategorierna ovan.

5.2 Alternativ för att överbygga hinder

Som vi sett ovan görs det redan idag många insatser för att överbygga hindren för energieffektivisering av byggnadssektorn. Men räcker dessa? För att nå olika politiska mål och överbygga hinder finns olika styrmedel att tillämpa. Horisontella styrmedel kan i den här tillämpningen vara inriktad mot energieffektivisering inom olika sektorer. Ett sådant exempel är lag (2014:266) om energikartläggning i stora företag, EKL, som riktar sig mot olika sektorer och inte bara fastigheter. Vertikala styrmedel å andra sidan är mer specifika. Exempel på vertikala styrmedel är lagen (2018:314) om energideklaration för byggnader och de krav som ställs på nya byggnader i boverkets byggregler. Alla dessa exempel bidrar till att minska energianvändningen i fastighetsbeståndet men de blir inte bättre än sin tillämpning. Om de krav som ställs inte följs upp kommer vi inte nå den fulla potentialen.

För att minska hindrens motverkan till genomförande är det bra att identifiera och vara medveten om drivkrafterna till att genomföra renoveringar. Detta skiljer sig mellan olika lokalkategorier; för skolor kan det vara storlek på elevkullar eller hur städerna växer och för kontor kan det handla om vilka hyresgäster som finns och kan attraheras. Andra drivkrafter som togs upp i intervjustudien var energi- och klimatmål. Om man är medveten om drivkraften till renoveringar för olika typer av byggnader kan man förutse när renoveringar kommer ske och chansen är då större att man hinner samordna det med energieffektiviseringsåtgärder.

⁶⁴ Hinderanalys inför Heftig uppdatering, Karin Lindström WSP & Per-Erik Nilsson CIT Energy Management, 2018

⁶⁵ Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

Lokalbyggnader i Sverige har ett väldigt varierande ägande. Skolbyggnader ägs till nästan 70 procent av offentliga aktörer medan kontorsbyggnader till 62 procent ägs av aktiebolag. Olika ägargrupper har olika förutsättningar för att genomföra energieffektiviseringsåtgärder. Ändå förväntas samma krav på energieffektivisering ställas på dessa. Scenario 2 i denna analys visar att energianvändningen för de studerade lokalbyggnaderna skulle kunna minskas betydande bara genom att renovera de fastigheter som idag har energiklass E, F och G. Generellt har mindre aktörer inom alla tre kategoriernas svårare att genomföra åtgärds paket. Därav kan ett större ekonomiskt stöd behövas för mindre aktörer med begränsade egna ekonomiska resurser och mindre möjligheter att låna pengar. Det stöd för energieffektivisering i flerbostadshus som infördes under hösten 2021 (men som sedan togs bort), var ett bra exempel med stödnivåer efter organisationens storlek.

Staten har även flera gånger tidigare erbjudit olika ekonomiska incitament för att stimulera till en ökad energieffektivisering, men många av dessa har varit riktade mot bostäder. Ett exempel på stöd för lokalbyggnader är att det under perioden november 2015 till april 2018 fanns ett statsbidrag för upprustning av skollokaler och utemiljöer vid skolor, förskolor och fritidshem. Genom att kombinera olika former av stöd med informationskampanjer finns stora möjligheter att överbrygga kunskapsrelaterade hinder samt minska transaktionskostnaderna. Utredningen om Energisparlån⁶⁶ konstaterade att ett energisparstöd i kombination med informativa styrmedel skulle kunna vara ett verksamt medel.

En annan utmaning för att få till stånd energieffektivisering är bristen på kompetent arbetskraft. Fastighetsägare vittnar om att det är svårt att lyckas upphandla rätt kompetens för att genomföra renoveringar. En av fastighetsägarna som deltar i projektet inom projektet *Energirenovering - ett nytt affärskoncept för små företag*⁶⁷ lyckades inte få in ett enda anbud för att genomföra det renoveringspaket som de tagit fram. Utmaningen adresseras delvis i EU:s *A Renovation Wave for Europe*⁶⁸ - Renoveringsvågen, vilken skulle kunna bidra med över 160 000 nya gröna arbetstillfällen inom byggsektorn. För att motverka en framtida brist i Sverige behövs redan idag satsningar på utbildningsprogram inom bygg- och entreprenadsektor på alla nivåer.

Ytterligare en utmaning är att fastighetsföretag som använder höga avkastningskrav och korta avskrivningstider i sina kalkyler får svårt att bedöma

⁶⁶ Effektivare energianvändning - Betänkande av Utredningen om energisparlån, SOU 2017:99

⁶⁷ Energirenovering - ett nytt affärskoncept för små företag. http://www.laganbygg.se/hallare-nyheter/nu-starar-projektet-energirenovering-ett_233 Hämtad: 21-12-30

⁶⁸ Renovation wave: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en Hämtad:21-12-21

den företagsekonomiska lönsamheten i renoveringsprojekt. Speciellt när det gäller projekt med klimatskärmsåtgärder som har långa livslängder. Ett sätt att nå längre är om lönsamhet i stället för att beräknas för enskilda åtgärder beräknas på paket av åtgärder. Dels ger det möjlighet att ta ett helhetsgrepp och identifiera fler åtgärder men det kan även få fler åtgärder att rymmas inom företagets lönsamhetskrav genom att mindre lönsamma åtgärder kan bidra till att finansieras av mer lönsamma åtgärder. Detta kan möjliggöra att åtgärder med andra fördelar som bättre inomhusmiljö kan genomföras. Men bara för att ett åtgärds paket är lönsamt är det inte säkert att det genomförs, här blir kunskap om energieffektivisering och andra mervärden en viktig faktor.

6 Slutord

Det kan konstateras att det finns tydliga motiv för att främja energieffektivitet och minskad energianvändning i det befintliga beståndet och den potential för minskat behov av köpt energi som kan uppnås är stor.

Scenario 1 visar vad en generell energirenovering av hela beståndet skulle kunna innebära i minskat behov av köpt energi år 2050. Scenariot innebär en ambitionshöjning från den renovering som sker, vilket idag inte är fallet, något som bland beskrivs i rapporten *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG*⁶⁹. För övriga analyserade lokalkategorier är som tidigare angetts underlaget sämre, men även här kan resultatet för det större paketet motsvara en ambitionshöjning. Om det mest ambitiösa paketet i scenario 1 med både klimatskärms- och installationsåtgärder (paket C), för kontor och skolor⁷⁰, och det stora paketet med en 30 % besparing, för övriga lokalbyggnader, genomförs vid varje renovering skulle behovet av köpt värme och el vara 7,1 TWh lägre år 2050.

Scenario 1 som presenteras här är som sagt ett ambitiöst scenario och troligen kommer det vara svårt för fastighetsägare att nå potentialen i främst scenario 1C/stora paketet. Utifrån den aspekten är kanske Scenario 2 ett mer intressant scenario att analysera. Här renoveras endast de byggnader som idag har energiklass E, F och G. Om vi fram till 2050 enbart fokuserar på att renovera dessa lokalbyggnader skulle behovet av köpt värme och el vara 5,4 TWh lägre år 2050. Om vi i stället ser till att alla dessa fastigheter hinner renoveras, det vill säga vi gör ett avsteg från de naturliga renoveringscyklerna, skulle den minskningen kunna ökas till 6,2 TWh. Jämförs resultatet från scenario 1 och 2 kan det konstateras att det är i de sämre byggnaderna som den stora potentialen ligger.

Historiskt har byggreglerna fokuserat på nyproduktion och ställt allt skarpare krav med åren samtidigt som det befintliga beståndet har en stor påverkan på klimatet. Därför har vi idag kommit till en punkt där det ibland anses att branschen inte längre behöver arbeta med att minska energianvändningen ytterligare vid nyproduktion. Från analysen i scenario 3 kan det dock konstateras att även nyproduktion har en stor påverkan på om vi ska lyckas uppnå de uppställda klimatmålen. Dels måste branschen se till att de lokaler som byggs faktiskt lever upp till kraven i BBR. Om de studerade lokalbyggnaderna skulle missa kraven med 20 procent skulle det kunna innebära ett ökat behov av köpt energi för värme och

⁶⁹ *Nuläge och framtidsscenarier av renovering av byggnadsbeståndet – en analys i HEFTIG: Underlag till Boverkets och Energimyndighetens långsiktiga renoveringsstrategi*; Åsa Wahlström och Karin Glader, 2019

⁷⁰ För Skolor och kontor ingår en besparing på verksamhetsel vilken inte inkluderas för övriga lokalbyggnader.

fastighetsel på närmare 300 GWh år 2050. Det finns också stora potentialer för införandet av skärpta krav och de ger större effekt ju tidigare de införs. En skärpning av kravet med 50 procent och stegvis införande från 2022 skulle innebära ett minskat behov av köpt energi för värme och fastighetsel på närmare 450 GWh år 2050. Men även en skärpning på 25 procent med stegvis införande från 2022 skulle innebära ett minskat behov av köpt energi för värme och fastighetsel på närmare 250 GWh år 2050. Potentialen är som ses stor, men varför sker inte mer? Svaret på frågan är som presenteras i hindersanalysen komplex. En viktig orsak är att det i det befintliga byggnadsbeståndet finns många små bostadsbolag och enskilda ägare. Dessa har ofta låg kunskap om renovering och möjligheter till samtida lönsam energieffektivisering, samt begränsat med resurser dels för att genomföra utredningar för att identifiera åtgärdsförslag och dels för att finansiera renoveringen. Även hos större fastighetsägare är det inte alltid att den kunskap som behövs finns där de viktigaste besluten tas. En annan aspekt är att renovering idag ofta sker i samband med akuta åtgärder utan planering då t.ex. en vattenskada behöver åtgärdas eller vid en hyresgäst Anpassning, då finns en stor risk att energifrågan missas. När sedan något är åtgärdat är det svårare att hitta lönsamheten för att genomföra nya åtgärder på samma delar. I hindersanalysen belyses även att de ambitionshöjningarna som behövs för att nå de ambitioner som EU presenterar kommer kräva insatser i form av så väl ekonomiska som kunskapsbaserade stöd.

6.1 Rekommendationer till fortsatt arbete

I förslaget till ny EPBD föreslås lokalbyggnader med energiklass G ska vara renoverade till klass F senast 2027 och till klass E 2030. I studien har scenario 2 analyserats en renovering av byggnader med energiklass E, F och G fram till 2050 samt med en ökad takt under perioden 2022 till 2026. När förslaget till EPBD är mer färdigt kan det vara intressant att analysera dels fler nivåer av energieffektivisering och andra tidsramar.

För skolor och kontor har flera tidigare analyser genomförts där intervjuer med fastighetsägare har använts för att fastställa renoveringstakten. För övriga lokaler finns inte samma underlag. Därför har det inte bedömts relevant att analysera effekten av en dubblerad renoveringstakt. Då den ambition som finns i Renoveringsvågen och i förslaget till EPBD kommer innebära en ökad renoveringstakt hade det varit intressant att analysera inverkan av olika renoveringstakter. Simuleringarna skulle kunna kompletteras med en analys av vad som krävs för att kunna uppnå en ökad renoveringstakt i form av olika stöd och satsningar.

Åtgärds paketet för skolor och kontor bygger på enskilda åtgärder som oftast anses vara lönsamma. För övriga lokalbyggnader är det även här svårt att ta fram generelle förslag på åtgärder. För att underlätta för ägare av dessa fastigheter skulle det vara intressant med en kunskapssammanställning över olika åtgärder som kan göras i dessa typer av lokalbyggnader. Analysen kan även vinna på att utvidgas med en genomgång av hur den byggnadsrelaterade elanvändningen som räknas som verksamhetsel samt behovet av kyla kan minskas.

Den genomförda analysen saknar idag resonemang av hur genomförandet av olika energieffektiviseringsåtgärder kan komma att påverka ett framtidbehov av el och eleffekt. Därför skulle det vara intressant att komplettera med effekt- eller flexibilitetsanalys. Faktorer som skulle kunna insisteras är inverkan av smart laddning av elfordon, batterilager och konvertering till värmepumpar.

Energieffektivisering i all är men grunden i EU:s ambitioner är att ha ett klimatneutralt byggnadsbestånd år 2050. Men vad innebär det och vad går gränsen för att en ökad renoveringstakt får en större påverkan än den sänkning som en minskad energianvändningen bidrar med. I framtidsstudier kan det vara av intresse att koppla klimatdata till de scenarier som analyserats.

Slutligen har hinderanalysen visat på behovet av ett fortsatt aktivt arbete med olika typer av stöd. Därför är det av intresse att dels utvärdera vad energieffektiviseringsstödet verkligen bidrog med. Men även att fortsätta och öka de satsningarna på kunskapshöjning som genomförts under 2021.

Denna studie har visat att HEFTIG är ett effektivt verktyg för att analysera och visualisera olika styrmedels effekter. För att kunna göra ännu skarpare analyser kan verktyget behöva utvecklas. Dels finns ett behov av att regelbundet lägga till ny statistik och uppdatera prognosen. Verktyget skulle även vinna på att få en förbättrad presentation av framtagna scenarion. En begränsning i möjligheterna för HEFTIG ligger i det statistikunderlag som finns att tillgå och det är därmed viktigt att Energimyndigheten fortsatt arbetar med att ta fram bra statistiskt underlag för energianvändning i byggnadssektorn.

Bilaga A – Utrullningstakter

Scenario 1 – Energieffektivisering på hela beståndet

Tabell I: Utrullningstakt för kontor samt hotell och restaurang

	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Före 1940	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
1941 - 1960	3,38%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	2,16%	0%	0%
1961 - 1970	8,50%	10%	1,20%	0%	0%	0%	0%	0%
1971 - 1980	8,11%	9,21%	2,21%	0,24%	0%	0%	0%	0%
1981 - 1990	3,67%	5,92%	5,92%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
1991 - 2000	3,50%	3,50%	3,50%	4,25%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
2001 - 2010	0%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	0,75%	0,75%	0,75%
Efter 2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,75%

Tabell II: Utrullningstakt för Skolor och övriga lokalbyggnader

	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Före 1940	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
1941 - 1960	2,61%	3,75%	3,75%	3,75%	3,75%	2,16%	0%	0%
1961 - 1970	5,43%	10%	3,66%	0%	0%	0%	0%	0%
1971 - 1980	4,23%	7,61%	6,74	0,73%	0%	0%	0%	0%
1981 - 1990	0%	2,92%	2,92%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%
1991 - 2000	0%	0%	0%	2,72%	2,28%	2,28%	2,28%	2,28%
2001 - 2010	0%	0%	0%	0%	0%	2,28%	2,28%	2,28%
Efter 2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,28%

Scenario 2 – Renovering av lokaler med låg energiprestanda

Scenario 2.1: Renovering fram till 2050

Tabell III: Utrullningstakt för Kontor samt hotell och restaurang med energiklass E, F och G

	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Före 1940	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%
1941 - 1960	2,61%	2,90%	2,90%	2,90%	2,90%	1,20%	0%	0%
1961 - 1970	6,81%	8,01%	0,96%	0%	0%	0%	0%	0%
1971 - 1980	6,14%	6,98%	1,68%	0,18%	0%	0%	0%	0%
1981 - 1990	2,71%	4,36%	4,36%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
1991 - 2000	2,58%	2,58%	2,58%	3,13%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
2001 - 2010	0%	2,17%	2,17%	2,17%	2,17%	0,46%	0,46%	0,46%

Efter 2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,17%
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	-------

Tabell IV: Utrullningstakt skolor och övriga lokalbyggnader med energiklass E, F och G

	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Före 1940	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%
1941 - 1960	2,02%	2,90%	2,90%	2,90%	2,90%	1,68%	0%	0%
1961 - 1970	4,35%	8,01%	2,93%	0%	0%	0%	0%	0%
1971 - 1980	3,21%	5,76%	5,11%	0,55%	0%	0%	0%	0%
1981 - 1990	0%	2,15%	2,15%	1,69%	1,69%	1,69%	1,69%	1,69%
1991 - 2000	0%	0%	0%	2,00%	1,68%	1,68%	1,68%	1,68%
2001 - 2010	0%	0%	0%	0%	0%	1,42%	1,42%	1,42%
Efter 2011	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,52%

Scenario 2.2: Renovering kommande 5 år

Tabell V: Utrullningstakt samtliga lokalbyggnader med energiklass E, F och G

	2022	2023	2024	2025	2026
Före 1940	15,06%	15,06%	15,06%	15,06%	15,06%
1941 - 1960	15,49%	15,49%	15,49%	15,49%	15,49%
1961 - 1970	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%	16,03%
1971 - 1980	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%	15,14%
1981 - 1990	14,75%	14,75%	14,75%	14,75%	14,75%
1991 - 2000	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%	14,73%
2001 - 2010	12,39%	12,39%	12,39%	12,39%	12,39%
Efter 2011	4,56%	4,56%	4,56%	4,56%	4,56%

Bilaga B – Yta tillgänglig för energieffektivisering i HEFTIG

Tabell VI: Total lokalyta inlagd i HEFTIG

	Yta år 2016 [Mm ²]	Yta år 2050 [Mm ²]
Skolor	42	53
Kontor	32	41
Hotell och restaurang	7	9
Lokaler för dygnetruntvård	17	21
Övrig vård	5	6
Livsmedelshandel	4	4
Övrig handel	12	15

Uppvärmd area

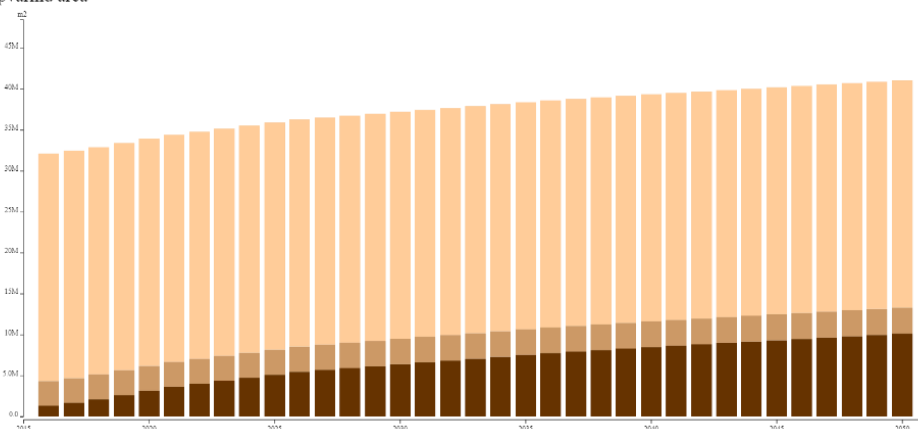


Diagram I: Uppvärmd area för kontor

Uppvärmd area

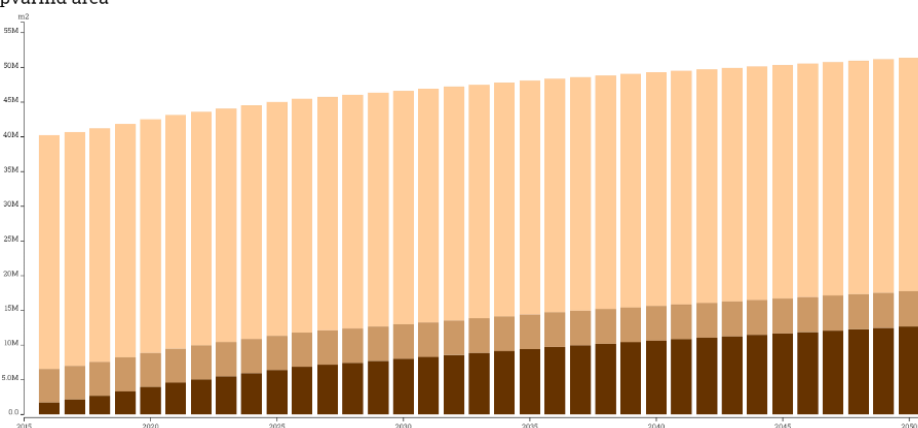


Diagram II: Uppvärmd area för skolor

Uppvärmd area

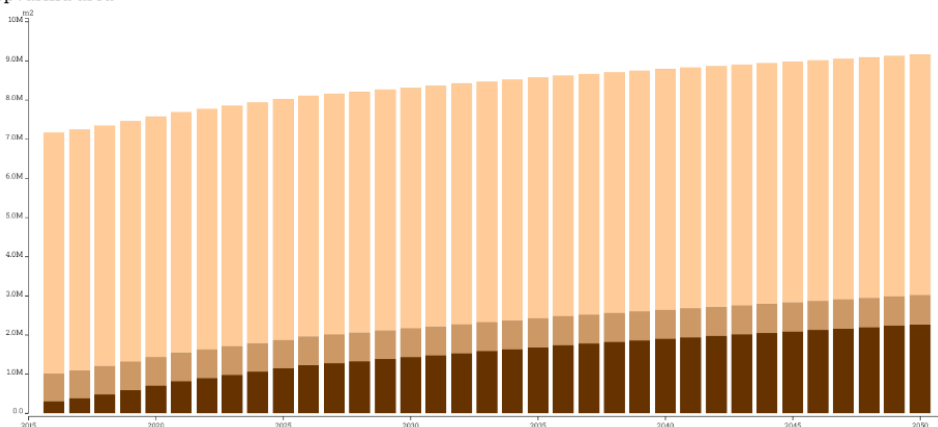


Diagram III: Uppvärmd area för Hotell- och restauranglokaler

Uppvärmd area

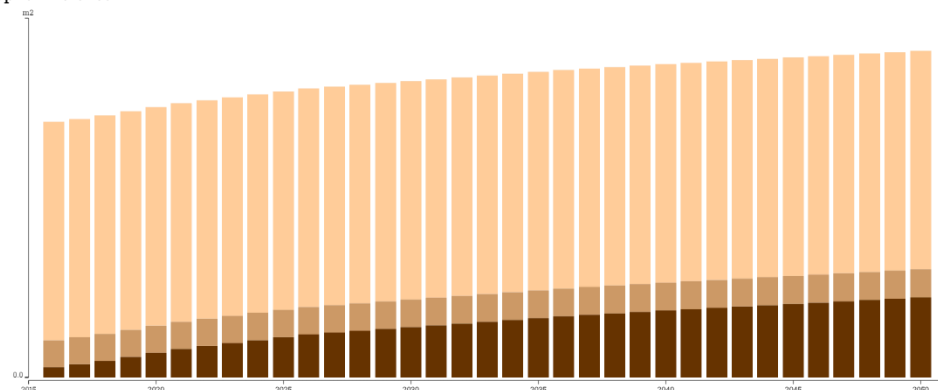


Diagram IV: Uppvärmd area för vårdlokaler för dygnetruntvård

Uppvärmd area

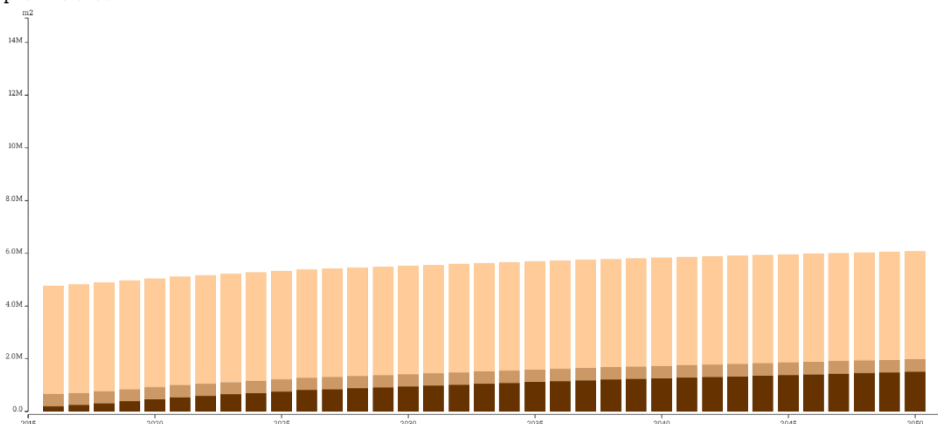


Diagram V: Uppvärmd area för övriga vårdlokaler

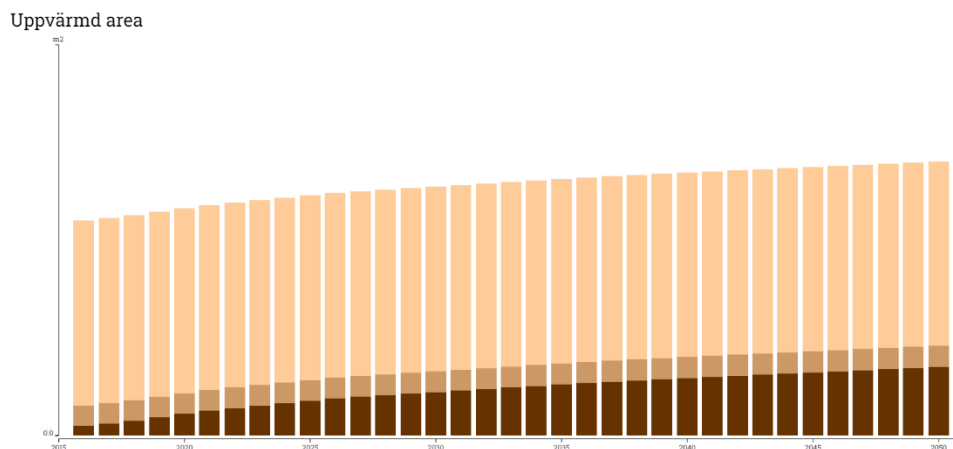


Diagram VI: Uppvärmd area för livsmedelslokaler

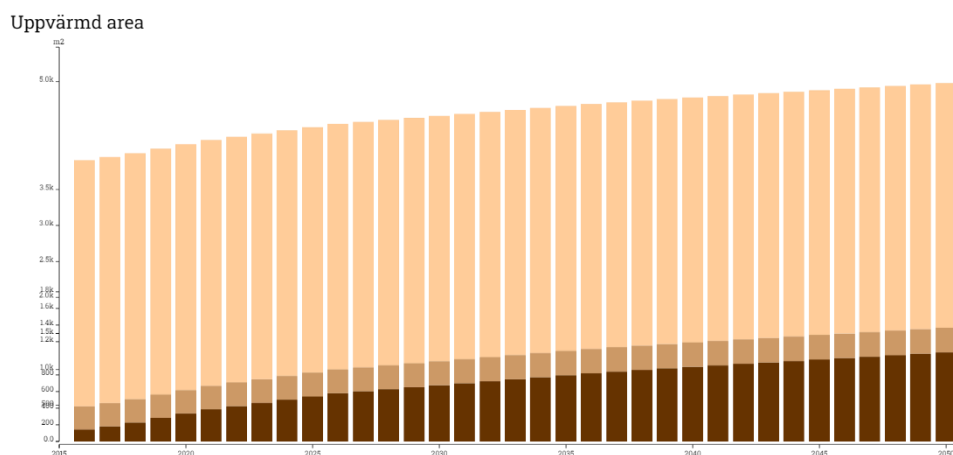


Diagram VII: Uppvärmd area för övriga handelslokaler