

Strategi för minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning

1 Förord

Värmdö kommuns strategi för energianvändning är fastighetsenhetens vägvisare mot ett mer energieffektivt och koldioxid neutralt fastighetsbestånd. Strategin ska bidra till att minska enhetens utsläpp av växthusgaser samtidigt som den ska leverera ett inomhusklimat som ger nöjda hyresgäster. Energieffektivisering ska alltid beaktas i de beslut kontoret fattar och genomsyra verksamheten som bedrivs.

Strategin fokuserar på följande områden:

- energieffektiva lönsamma investeringar
- uppföljning och analys av energianvändningen
- implementering av energiledningsrutiner
- ny energieffektiv teknik
- energiförsörjning
- nöjda hyresgäster

Styrande för strategin är Värmdö kommuns dokument ”Energi- och klimatpolicy”. Detta dokument baserar sig bland annat på:

- Internationella miljömål som FN’s målsättning om hållbar utveckling samt EU’s målsättning om hållbar tillväxt.
- Internationella klimatmål som Kyotoprotokollet om industriländers koldioxidutsläpp samt EU’s målsättning om global temperaturökning, förnyelsebar energi och utfasning av fossila bränslen.
- Internationella energimål som FN’s och EU’s målsättning att minska energianvändningens påverkan på klimatet.
- Nationella miljömål, bland annat som Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft och God



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

bebyggd miljö.

- Nationella klimatmål som Riksdagens miljökvalitetsmål om begränsad klimatpåverkan och Regeringens proposition om begränsade utsläpp.
- Nationella energimål som Regeringens proposition om förnybar energi.

2 Värmdös miljö-, klimat- och energimål

2.1 Värmdös miljömål (utdrag)

Hushålla med grundvattnet

Underlätta en miljöanpassad livsstil

Hushålla med energi

Utveckla kommunens miljöarbete

Samverka med företag och organisationer

Främja en god bebyggd miljö

2.2 Värmdös förslag till klimatmål

Utsläppen av växthusgaser i Värmdö kommun ska minska med 20% till år 2020 och halveras till år 2050 jämfört med utsläppsnivån 1990.

Utsläpp av koldioxid ska på lång sikt minska till 1 ton per invånare och år för att hindra mänsklig påverkan på klimatet.

2.3 Värmdös energimål

På lång sikt ska Värmdö kommun vara en fossilbränslefri kommun. Ny teknik och förnyelsebara bränslen ska ersätta dagens system. Målet ska vara uppnått senast 2030.

Användningen av förnyelsebara energikällor ska vara 50% år 2030. Vindkraftsenergi ska utgöra 5% av den totala energiproduktionen år 2020. Oljeanvändningen ska helt ersättas till år 2030.

Energianvändningen per invånare ska minska med 10% till år 2010 och med 30% till år 2030,



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

jämfört med 1990.

Energianvändningen i kommunen totalt ska minska med 20% till år 2020 och 30% till år 2030.

El- och fjärrvärmeproduktionen som härrör från fossila ska utgöra maximalt 20% år 2020.

Användningen av el i hushålls- och servicesektorerna ska minska med 10% till år 2020 och 20% till år 2030 jämfört med år 2000.

3 Strategi för minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning

Ett viktigt steg i att förverkliga strategin om minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning är att upprätta energiplaner för strategiska områden.

Dessa områden är i detta skede:

- implementering av förnyelsebara energikällor
- konvertering av oljeeldade anläggningar till andra energislag med mindre miljöpåverkan
- minskning av energianvändningen för fastighetsbeståndet

Ett 20-tal fastigheter kommer att omfattas av energieffektivisering, konvertering av olja samt implementering av förnyelsebara energikällor fram till 2015. Detta uppskattas minska energianvändningen med ca 15%.

3.1 Uppföljning och analys av energianvändningen

Enheten är igång med ett projekt som syftar till att upprätta tillförlitlig energistatistik för hela fastighetsbeståndet. Energistatistiken ska vara tillförlitlig och jämförbar samt ge en helhetsbild av respektive byggnads totala energianvändning. Syftet är att följa byggnadernas energiprestanda för att driftoptimera och löpande planera åtgärder som minskar energianvändningen samt följa upp fastighetskontorets och stadens mål för energibesparing. Byggnadernas energistatus och eventuella avvikelser ska synliggöras i enhetens fastighetsdatabas. Fastigheternas styr- och övervakningssystem ska innehålla de driftparametrar som är viktiga ur energioptimeringsperspektiv.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

3.2 **Energiledningsrutiner**

Energiledningsrutiner ska implementeras i fastighetsenhetens processer som utgör ledningssystemet. Energiledningsrutiner ska hjälpa fastighetskontorets personal samt entreprenörer att uppfylla energipolicy och energimål så att enheten gemensamt och strukturerat arbetar för att minska energianvändningen. Energiledningsrutiner genomförs löpande i det dagliga arbetet med syfte att minska energianvändningen. Rutinerna beskriver:

- Vilka energimål enheten ska styra mot
- Vem som ansvarar för vad
- Hur energistatistik används för uppföljning och planering
- Hur energi kommuniceras internt och ut till enhetens kunder
- Hur energi beaktas vid beslut om underhåll och investering
- Hur energieffektivisering beaktas genom hela byggprocessen
- Hur driftoptimering ska ske ur ett energiperspektiv
- Vilket inneklimat som ska levereras
- Hur mål, aktiviteter och rutiner följs upp
- Hur energiarbetet revideras för ständig förbättring

4 **Genomförande**

Inför genomförande av föreslagna projekt i energiplanerna bör en projektgrupp tillsättas som fortlöpande rapporterar till fastighetschefen. Se nedan för förslag på utformning av projektgruppen.

En mer noggrann förstudie bör upprättas per objekt innan projektstart, innehållande bland annat:

- Ekonomisk bedömning, inkluderande livscykelanalys och påverkan på klimatet
- Bedömning av nuvarande och framtida energianvändning – kommer fastigheten bli föremål för underhållsprojekt eller liknande.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

- Tekniska möjligheter att installera den nya utrustningen.

Samordning av entreprenader kan hålla kostnaden nere för respektive projekt. Exempelvis bör övervägas en upphandlingsstrategi vid liknande projekt för närliggande fastigheter.

4.1 Upprättande av projektgrupp

Nedanstående beskrivning av organisation kan vara lämplig för att genomföra projekten enligt energiplanerna.

Projektansvarig / energispecialist

Projektansvarig har det övergripande ansvaret för projektet. Projektansvarig ansvarar för att projektbudgeten inte överskrider och att önskat resultat uppnås inom utsatt tid samt att utfall rapporteras löpande mot styrgrupp och KSFU. Projektansvarig planerar och organiserar projektet, upprättar övergripande tidsplan, projektplan och kommunikationsplan samt säkerställer att dessa efterlevs. Projektansvarig ansvarar även för att en riskanalys genomförs.

Fastighetsförvaltare

Fastighetsförvaltaren ansvarar för att samordna åtgärderna i energiprojektet med övriga underhållsåtgärder i berörda fastigheter samt lämnar input till projektledaren inför övergripande tidsplanering. Fastighetsförvaltaren stödjer projektledaren vid upprättande av förfrågningsunderlag, upphandling och avtalsförhandling. Fastighetsförvaltaren ansvarar för att fördela energiåtgärderna inom projektgruppen.

Projektledare

Den interna/externa projektledaren ser till att åtgärderna enligt planen projekteras och genomförs enligt avtal. Projektledaren fungerar som både projekteringsledare och byggledare och ser till att knyta till sig intern kompetens i olika skeden av projektet. Projektledaren ansvarar för ekonomi, tid och kvalitet inom respektive projekt och rapporterar utfall tillbaka till projektansvarig.

Energiingenjör

Energiingenjören är rådgivande gällande energikrav i förfrågningsunderlag. Energiingenjören granskar projekterade handlingar ur ett energiperspektiv samt fungerar som stöd till projektledaren för att följa upp ställda energikrav under genomförandet. Energiingenjören följer upp energianvändningen efter åtgärd och rapporterar utfall till projektansvarig.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Energiingenjören ansvarar också för utbildningsplaner för att på sikt bibehålla energibesparingarna.

Driftchef

Driftchefen ser till att åtgärderna projekteras och genomförs i enlighet med kontorets drifrutiner samt ser till att driftpersonalen involveras och att synpunkter från driften kommer projektet till godo.

För fastigheter där större upprustning planeras genomförs sker genomförandet utanför organisationen för energiprojektet.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Bilaga 1

Energiplan för implementering av förnyelsebar energi

5 1 Syfte

Ett viktigt steg i att förverkliga strategin om minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning är att upprätta energiplaner för strategiska områden. Därför har Värmdö kommun tagit ett beslut att se över var i fastighetsbeståndet det kan vara lämpligt att implementera förnyelsebara energikällor.

I detta skede läggs fokus på Zon 1, 2 och 3 (Gustavsberg, Värmdölandet, Ingarö) där den större delen av fastighetsbeståndet är lokaliserad.

I tidigare utförd kartläggning av fastigheternas energistatistik upprättades en prioriteringslista, vilken utgör en utgångspunkt för arbetet som sammanfattas i detta dokument.

Under kapitlet ”Förslag på projekt att genomföra”, sammanfattas de fastigheter med stor potential att installera förnyelsebara energikällor.

6 2 Förutsättningar

En viktig utgångspunkt vid upprättandet av en energiplan för implementering av förnyelsebar energi är naturligtvis att utreda vilka förutsättningar som finns för respektive fastighet. Nedanstående parametrar har vägts in:

Var finns tekniska förutsättningar att installera förnyelsebara energikällor?

Vilken typ av energiproduktion för uppvärmning finns idag?

Hur ser energianvändningen ut idag?

Vilket utrymme finns för nya installationer?

Vilka planerade projekt eller underhållsåtgärder finns?

Utfasning av fossila bränslen.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Utgångspunkt för vilka fastigheter som fokuserats på är den tidigare upprättade prioriteringslistan, som var en Bilaga till dokumentet ”Rapport Energianalys Värmdö Kommun”.

7 3 Förslag på projekt att genomföra

Ovanstående ”inventering” resulterade i nedanstående förslag på vilka projekt som kan vara lämpliga att genomföra under målperioden.

Objekt	Yta m ²	Värme/el (kWh/ m ² , år)	Beskrivning/förslag till åtgärd
Slottsovalens äldreboende	2 850	?/92	Slottsbyggnad med vidhängande lång lågbyggnad formad som en oval. Låglutande tak med få ”hinder”, väl lämpliga för solceller/paneler. Möjligt liten skuggning från närstående träd. Uppvärmningssystemet består av frånlufts- värmepumpar med elspets (vattenburet system), belägna i två undercentraler. Bara en av FVP fungerar idag, troligtvis kommer bergvärme installeras framöver.
Lugnet förskola	1 044	192/189	Låga enplansbyggnader bestående av många ihoplänkade småhus. Ingen skuggning. Stor takyta totalt, men uppdelat på flera små. Byggnaderna värms upp med olja så samordning med eventuellt projekt för utbyte av uppvärmningskälla bör övervägas. Ett fristående hus har direktverkande el.
Ösbydalen	617	162/143	Stor del av taket lutar mot söder, vilket lämpar sig mycket bra för installation av



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

förskola			<p>solceller/solpaneler. Baksidan skuggas av en kulle med skog, men detta ska inte påverka eventuell av solceller/paneler. Lutningen är här något kraftigare och solinstallationen kommer synas mer från marken.</p> <p>Byggnaderna värms upp med olja så samordning med eventuell projekt för utbyte av uppvärmningskälla bör övervägas.</p>
Grantomta Montessori nya förskola	2 973	?/100-300	<p>Byggnaden är låg, med lutande tak och kan lämpa sig bra för installation av solenergi. I vilken omfattning är dock svårt att avgöra i nuläget.</p> <p>Förskolan värme produceras med bergvärmepump, som också betjänar Grantomta kök och matsal. Golvvärmesystem.</p>
Värmdövik förskola	757	-/296	<p>Byggnader utformade med stora lutande taktytor mot öster och väster som är lämpliga för exempelvis solceller.</p> <p>Vattenburen elvärme som tillförs byggnaden via golvvärmesystem.</p>
Generellt			<p>Finns med stor sannolikhet ett flertal liknande objekt som lämpar sig för denna typ av projekt.</p>



8 4 Ekonomi

Energibesparingen per objekt beror på en rad förutsättningar. Årlig energiproduktion

Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

påverkas av solanläggningens yta, orientering och lutning. Anläggningarna förutsätts vara monterade platt på husens tak, vilket innebär att anläggningens lutning är lika med takets. Takytan med den mest fördelaktiga orienteringen har valts vid bedömning av årlig energiproduktion. För dimensionering av anläggningsyta har hänsyn tagits till den årliga variationen i energiproduktion. En för stor anläggning producerar ett energiöverskott under sommarmånaderna, trots ett underskott under vintern. Av den anledningen har dimensioneringen gjorts efter energibehov och energiproduktion sommartid, då all producerad energi under året ska kunna nyttjas.

Beräkningar har utförts för solfångaranläggning (värmeproduktion) eller solcellsanläggning (elproduktion) beroende objektets förutsättningar. Solceller bedöms vara lämpligt till förskolorna (Lugnet, Ösbydalen, Grantomta Montessori och Värmdövik), då dessa i regel använder en liten mängd varmvatten. Slottsovalens äldreboendes verksamhet, med permanent och året runt boende, är däremot fördelaktig för användandet av solfångare.

Vid investering av solcellsanläggning kan ett statligt stöd erhållas om 45% av investeringskostnaderna, med ett maximalt stödbelopp på 1,5 miljoner kronor per anläggning. Stödet kan erhållas om installationen slutförs senast 31 december 2012.

Under 2011 har det även utgått statligt stöd för solvärme (solfångare). En eventuell förlängning av stödet har inte kan inte förutsättas och därför har inget bidrag medtagits i kalkylen.

I tabellen nedan redovisa föreslagen anläggning i respektive objekt. Noterbart är att beräknad energiproduktion är en grov bedömning. Energiproduktion per anläggningsyta presenteras i syfte att visa anläggningarnas varierande produktion som följd av de objektsspecifika förutsättningarna (vinkel och lutning).



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Anläggningsyta	Toppeffekt	Total energiproduktion	Energiproduktion per anläggningsyta
Slottsovalens äldreboende*	35 m ² (solfångare)	-	36 000 kWh/år (värme)	1 000 kWh/m ² ,år
Lugnet förskola	72 m ² (solceller)	7,2 kW	5 400 kWh/år (el)	75 kWh/m ² ,år
Ösbydalen förskola	40 m ² (solceller)	4 kW	3 200 kWh/år (el)	81 kWh/m ² ,år
Grantomta Montessorin nya förskola	200 m ² (solceller)	20 kW	15 000 kWh/år (el)	77 kWh/m ² ,år
Värmdövik förskola	56 m ² (solceller)	5,6 kW	4 000 kWh/år	71 kWh/m ² ,år



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Tabellen nedan visar resultatet från den ekonomiska kalkylen. Beräkningarna är utförda med ett antaget elpris på 1,1 kr/kWh. Investeringarnas storlek baseras på schablonvärde och innebär en grov bedömning.

Objekt	Investering	Besparing	Bidrag	Pay-off tid
Slottsovalens äldreboende*	350 000	13 000	-	27 år
Lugnet förskola	290 000 kr	6 000 kr/år	130 000	27 år
Ösbydalen förskola	160 000 kr	3 600 kr/år	70 000 kr	25 år
Grantomta Montessori nya förskola	800 000 kr	17 000 kr/år	360 000 kr	26 år
Värmdövik förskola	220 000 kr	4 400 kr/år	100 000 kr	28 år

* För bedömning av energibesparingen i Slottsovalens äldreboende förutsätts det en konvertering till bergvärme har utförts. Bergvärmepumpens COP har antagits vara 3 (årsmedelvärde).

9 Diskussion / Slutsatser

Gemensamt för samtliga fastigheter är att det finns gott om takyta tillgängligt för placering av solfångar- och solcellsanläggningar. Taken är släta, lutande, lättillgängliga och med få hinder. Fastigheternas orientering möjliggör en överlag relativt fördelaktig vinkel, i de flesta fallen en sydvästlig eller sydöstlig. Takens lutning är något liten för att anses vara optimal, men innebär en enklare och diskretare installation än på horisontella tak. Lutningen innebär att anläggningarna kan placeras liggande på taket med ett bra nyttjande av den tillgängliga ytan som följd.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.



Den ekonomiska kalkylen påvisar en betydande energibesparingspotential, men med relativt långa pay-off tider.

Samordning med projekt inom de övriga energiplanerna kan dock innebära synergieffekter, vilket skulle kunna påverka de ekonomiska incitamenten i positiv riktning. Se även under kapitlet "Genomförande" i huvuddokumentet.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Bilaga 2

Energiplan för minskning av fastigheternas energianvändning

1 Bakgrund

Ett viktigt steg i att förverkliga strategin om minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning är att upprätta energiplaner för strategiska områden. Därför har Värmdö kommun tagit ett beslut att se över var i fastighetsbeståndet det är lämpligt att prioritera vad gäller att energieffektivisera fastigheterna.

En första fas, i form av kartläggning och analys av energianvändningen, är genomförd under 2011. Detta resulterade i en rapport och en prioriteringslista, där fastigheter som ”sticker ut” tagits med.

Nästa steg är upprättande av denna energiplan, vars syfte är att föreslå lämpliga objekt att fokusera på vad gäller energieffektivisering samt metod och kostnad för detta.

Under kapitlet ”Förslag på projekt att prioritera”, sammanfattas de fastigheter med stor potential att minska energianvändningen.

Här ska dock påpekas att det finns energisparpotential i alla fastigheter, även om den är olika stor.

2 Förutsättningar

En viktig utgångspunkt vid upprättandet av en energiplan för minskning av fastigheternas energianvändning är naturligtvis att utreda vilka förutsättningar som finns för respektive fastighet. Nedanstående parametrar har vägts in:

Information om tekniska system och klimatskal.

Vilken typ av energiproduktion för uppvärmning finns idag?

Hur ser energianvändningen och fastigheternas energifördelning ut idag?



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Vilken verksamhet bedrivs i fastigheten?

Vilka planerade projekt eller underhållsåtgärder finns?

Utgångspunkt för vilka fastigheter som fokuserats på är den tidigare upprättade prioriteringslistan, som var en Bilaga till dokumentet "Rapport Energianalys Värmdö Kommun".

3 Förslag på projekt att genomföra

Ovanstående "inventering" resulterade i nedanstående förslag på vilka projekt som kan vara lämpliga att genomföra under målperioden.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
Förskola, Grindstugan	432	-/299	Byggnaden är uppförd 1990 och uppvärmningssystemet består av elvärme (vattenburet system). Ventilationssystemet är av typ FTX. Energianvändningen totalt, verksamhetsel + fastighetsel, är relativt hög, vilket gör att energikartläggning rekommenderas. Ingen mätning görs i dagsläget som separerar elvärme från total elanvändning.
Lugnet förskola	1 044	192/189	Låga enplansbyggnader, uppförda på 1960-talet, bestående av många ihoplänkade småhus. Byggnaderna värms upp med olja och är också med i energiplan för förnybara energikällor, så samordning av eventuella entreprenader bör göras. Ett fristående hus har direktverkande el. Ventilationssystemet är av typ FTX vilket bör betyda lägre



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

			<p>värmeanvändning.</p> <p>Energistatistiken visar hög användning för både värme och el, vilket bör utredas vidare.</p>
--	--	--	---

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
Ösbydalen förskola	617	162/143	<p>Låg enplansbyggnad uppförd 1990.</p> <p>Byggnaden värms upp med olja och är också med i energiplan för förnybara energikällor, så samordning av eventuella entreprenader bör göras.</p> <p>Ventilationssystemet är av typ FTX enligt OVK protokoll.</p> <p>Energistatistiken visar relativt hög total energianvändning, vilket bör utredas vidare.</p>
Förskola, Munkmora	861	274/80	<p>Byggnaden är uppförd 1970.</p> <p>Byggnaden värms upp via Värmdö bostädernas fjärrvärmenät.</p> <p>Ventilationssystemet är av typ FTX.</p> <p>Avvikande värden för värme och el, men den totala energianvändningen totalt är relativt hög, vilket gör att energikartläggning rekommenderas.</p>
Förskola, Labyrinten	816	166/188	<p>Byggnaden är uppförd 1975 och värms upp via fjärrvärme.</p>



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
			Ventilationssystemet är av typ FTX. Höga värden för värme och el, vilket gör att energikartläggning rekommenderas.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
Skola, Hemmesta	18 404		Fastigheten består av totalt 8 olika byggnader fördelade på Högstadie, Sporthall, Låg-/mellanstadie samt Särskola. Byggnaderna är uppförda under olika årtal mellan 1973 till 2006. Byggnaden värms upp av fjärrvärme via Värmdö Bostäders nät. Ventilationssystemet är av typ FTX i samtliga byggnader. Extremt höga värden för värmeanvändning. Ny fjärrvärmemätare installerad 2010/21011. Tidigare angavs värden via schablon. Med tanke på ovanstående osäkerhet kring värmeanvändningen och fastighetens totala storlek rekommenderas energikartläggning.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
Förskola, Solbacken	1 360	110/134	Byggnaden är uppförd 1962. Relativt hög värmeanvändning Byggnaden värms upp med olja, så samordning av eventuella entreprenader bör göras trots FTX-ventilation. Bör utredas.
Skola, Djurö inklusive förskola	8 535	127/9	Fastigheten består av totalt 8 olika byggnader, uppförda från 1973 till 2004. Byggnaden värms upp med olja, så samordning av eventuella entreprenader bör göras. Ventilationssystemet är av typ FTX. Konstiga värde inlagda i energiuppföljningssystemet, bör utredas.
Äldreboende, Djuröhemmet	4 184	130/88	Fastigheten består av byggnader, uppförda 1985 respektive 1999. Byggnaden värms upp med olja, så samordning av eventuella entreprenader bör göras. Ventilationssystemen är av typ FTX. Relativt hög värmeanvändning, särskilt med tanke på FTX för



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/Wl (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
			ventilation, vilket bör utredas.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/WI (kWh/m ² , år)	Beskrivning/Förslag på åtgärd
Skola och förskola, Möja	859	168/251	Byggnaderna är uppförda 1974. Byggnaderna värms upp med olja samt vattenburen el, så samordning av eventuella entreprenader bör göras. Ventilationssystemet är av typ FTX. FT i skolkök. Hög total energianvändning, energikartläggning rekommenderas.
Skola, Runmarö	731	47/303	Byggnaden är uppförd 1953. Byggnaden värms upp med olja samt vattenburen el, så samordning av eventuella entreprenader bör göras. Ventilationssystemet är av typ FTX. Hög total energianvändning, energikartläggning rekommenderas.
Generellt			Finns med stor sannolikhet ett flertal liknande objekt som lämpar sig för denna typ av projekt.

4

5 Beskrivning av metod för att komma vidare

”Normalt” förfarande vid identifiering av energisparprojekt är uppdelning i faserna:

Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.



- Fas 1: Analys av nyckeltal för energistatistik.
- Fas 2: Genomförande av energikartläggning inklusive identifiering av åtgärdsförslag för energibesparing samt lönsamhetskalkyl.
- Fas 3: Genomförande av energisparåtgärder, vilket innebär initiering av projekt inklusive projektering, upphandling av entreprenad, produktion. I vissa fall ligger även uppföljning av energistatistik mm i denna fas.

Fas 1 har genomförts inom ramen för ett tidigare genomfört projekt där all energianvändning inom fastighetsbeståndet har kvalitetssäkrats och analyserats. Resultatet av detta projekt har legat till grund för arbetet med denna energiplan, bland annat i form av tidigare hänvisad prioriteringslista.

Nedanstående kapitel syftar till att beskriva förslag för genomförande av Fas 2 och 3. För de objekt som identifierats ovan som prioriterade vad gäller energisparpotential har uppskattats energibesparingar samt kopplade kostnader för arbetet i kommande faser.

Vad gäller investeringar i genomförandeskedet är det naturligtvis svårt att uppskatta dessa kostnader i detta tidiga skede. I stället har en övre gräns angivits för vilken investering som kan göras för att kallas lönsam enligt Boverkets riktlinjer inom ramen för energideklarationer.

Som en sammanfattning har även redovisats den totala uppskattade energisparpotentialen samt dess inverkan på kommunens totala energianvändning och miljöbelastning.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

6 EKONOMI

Nedanstående lista syftar till att sammanfatta och grovt uppskatta energisparpotentialen för de objekt som identifierats i föregående kapitel. Detta för att ge ett bättre beslutsunderlag inför genomförandefasen av eventuella projekt.

Energisparpotentialen har uppskattats med hjälp av den information som funnits att tillgå om objekten, egna erfarenheter från andra energisparprojekt samt statistik från den omfattande utredning STIL2, som genomförts av Energimyndigheten avseende skolor och förskolor.

Beräkningarna är gjorda med nedanstående förutsättningar:

Energipriset, el: 1,1 kr /kWh

Energipriset, fjärrvärme: 0,7 kr /kWh

Energiprisökning, energi: 5%

Kalkylränta: 5%

Bruksperiod: 15 år

Objekt	Bedömd kostnad energikart-läggning. (kr)	Bedömd potential för energibesparing, (STIL2) (kWh/år)	Maximal gräns för investering med lönsamhetskrav enligt Boverkets riktlinjer. (kr)
Förskola, Grindstugan	20 000	30 000	450 000
Lugnet förskola	25 000	160 000	1 800 000
Ösbydalen förskola	25 000	45 000	500 000
Förskola, Munkmora	25 000	100 000	1 000 000
Objekt	Bedömd kostnad energikart-läggning.	Bedömd potential för energibesparing,	Maximal gräns för investering med



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

	(kr)	(STIL2) (kWh/år)	lönsamhetskrav enligt Boverkets riktlinjer. (kr)
Förskola, Labyrinten	25 000	95 000	1 100 000
Skola, Hemmesta	100 000	920 000	9 800 000
Förskola, Solbacken	30 000	30 000	350 000
Skola, Kyrkskolan	35 000	190 000	2 100 000
Förskola, Värmdövik	20 000	50 000	550 000
Förskola, Calle Flygare / Ingaröst	20 000	60 000	650 000
Förskola, Långvik	25 000	40 000	450 000
Skola, Djurö inklusive förskola	70 000	Utreds vidare, relativt stor fastighet, bör finnas stor potential. Antagande: 300 000	Konstiga värde inlagda i energiuppföljningssystemet, bör utredas. Ca 3 000 000
Äldreboende, Djuröhemmet	55 000	95 000	1 100 000
Skola och förskola, Möja	20 000	150 000	1 700 000
Skola, Runmarö	20 000	85 000	950 000

Ovanstående innebär en total energibesparingspotential på 2 300 MWh (exklusive Djurö skola) vilket motsvarar ca 7% av den totala energianvändningen i fastighetsbeståndet, inklusive fastighetsenergi. Detta i objekt som motsvarar ungefär 25% av den totala ytan.

Kombinerat med projekt inom ramen för energiplanerna avseende förnyelsebar energi samt utfasning av olja uppskattas den sammanlagda energisparpotentialen för föreslagna projekt att uppgå till 10%.

I kommunens målbeskrivning uppgår målet för minskning av den totala energianvändningen



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

till 10% till 2020 och 30% till år 2030 jämfört med 1990.

7 Diskussion / Slutsatser

Genomförd analys av energianvändningen för fastighetsbeståndet inom Värmdö kommun visar på en betydande energisparpotential.

Dock behöver en mer noggrann utredning av utvalda fastigheters energiflöden göras, förslagsvis i form av energikartläggningar.

Detta kommer i sin tur att mynna ut i en rad förslag på åtgärder för respektive fastighet, vilket vid genomförande kommer minska energianvändningen.

Här bör påpekas att samordning bör göras med eventuella projekt inom ramen för övriga energiplaner.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Bilaga 3

Energiplan för utfasning av olja

1 Bakgrund

Ett viktigt steg i att förverkliga strategin om minskad klimatpåverkan från fastigheternas energianvändning är att upprätta energiplaner för strategiska områden. Därför har Värmdö kommun tagit ett beslut att se över var i fastighetsbeståndet det kan vara lämpligt att prioritera utfasning av oljepannor.

Värmdö kommun har höga mål att minska utsläppen av växthusgaser. Minskad oljeanvändning för uppvärmning av byggnader skulle innebära en avsevärd minskning av koldioxidutsläppen.

Under kapitlet ”Förslag på projekt att genomföra”, sammanfattas alla fastigheter med oljepannor och förslag ges till alternativa energikällor.

Grovt uppskattade investeringskostnader och rak pay-offtid presenteras i kapitlet ”Ekonomi”.

2 Förutsättningar

En viktig utgångspunkt vid upprättandet av en energiplan för utfasning av oljeanvändning är naturligtvis att utreda vilka förutsättningar som finns för respektive fastighet. Nedanstående parametrar har vägts in:

Vilka geografiska och tekniska förutsättningar finns för att installera ny energikälla?

Information om tekniska system och klimatskal

Hur ser energianvändningen ut idag?

Vilket utrymme finns för nya installationer?

Utgångspunkt för vilka fastigheter som fokuserats på är den tidigare upprättade prioriteringslistan, som var en Bilaga till dokumentet ”Rapport Energianalys Värmdö Kommun”.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

3 Förslag på projekt att genomföra

Objekt	Yta (m ²)	Värme/El (kWh/m ² ,år)	Beskrivning / Förslag på åtgärd
Lugnet förskola	1 044	192/189	Energianvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Närhet till Munkmoraskolan som har fjärrvärme från Värmdö Bostäder. Undersök möjligheten att ansluta till fjärrvärme. Byggnaderna är påtänkta för solcellsanläggning i Energiplan för implementering av förnyelsebar energi. Samordning bör ske mellan de eventuella projekten.
Ösbydalen förskola	617	162/143	Energianvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Undersök möjligheten att installera en bergvärmepump. Tillräckligt antal borrhål bedöms kunna rymmas inom fastighetsgränsen. Byggnaden är påtänkt för solcells/solfångaranläggning i Energiplan för implementering av förnyelsebar energi. Samordning bör ske mellan de eventuella projekten.
Ösby, Nattvandrarna	85	258/65	Liten byggnad med äldre klimatskal. Specifik värmeanvändning är inte klarlagd.
Ösby, "Ekhaga"	90	406/63	Liten byggnad med äldre klimatskal. Specifik värmeanvändning är inte klarlagd.
Ösby, "Röda stugan"	85	358/64	Liten byggnad med äldre klimatskal. Specifik värmeanvändning är inte klarlagd.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/El (kWh/m ² ,år)	Beskrivning / Förslag på åtgärd
Kopparmora, förskola	327	79/213	Värmeanvändningen är låg, medan elanvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Hur stor andel fastighetselen utgör av total el är oklart. Förekommer elvärme för TVV-beredning och förvärmning av tilluft? Undersök möjligheten att installera en bergvärmepump. Tillräckligt antal borrhål bedöms kunna rymmas inom fastighetsgränsen.
Solbacken, förskola	1 360	110/134	Relativt hög energianvändning. Oljepanna och elvärme. Undersök möjligheten att installera bergvärme- eller sjövärmepump.
Kyrkskolan, skola	1 798	154/179	Energianvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Hur stor andel fastighetselen utgör av total el är oklart. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Fastighetens tomtyta är stor och ansluter till vatten. Undersök möjligheten att installera bergvärme- eller sjövärmepump.
Lillskolan, skola	170	178/85	Energianvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Undersök möjligheten att installera bergvärmepump eller luft/vattenvärmepump.
Viks skola, skola	5 537	177/84	Energianvändningen är hög. Orsak till detta bör utredas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Undersök möjligheten att installera en gemensam närvärmecentral för samtliga byggnader där värmeproduktionen i huvudsak sker med bergvärmepump eller pelletspanna.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/El (kWh/m ² ,år)	Beskrivning / Förslag på åtgärd
Varglyan, förskola	300	329/280	Energianvändningen är mycket hög. Orsak till detta bör utredas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Undersök möjligheten att installera bergvärme- eller sjövärmepump.
Brunn, skola	9 670	95/89	Undersök möjligheten att installera en gemensam närvärme-central för samtliga byggnader där värmeproduktionen i huvudsak sker med bergvärmepump eller pelletspanna.
Djurö, skola och förskola	8 535	127/9	Elanvändningen är mycket låg. Detta bör kontrolleras. Undersök möjligheten att installera en gemensam närvärme-central för samtliga byggnader där värmeproduktionen i huvudsak sker med bergvärme/sjövärmepump eller pelletspanna.
Djuröhemmet, äldreboende	4 184	130/88	Undersök möjligheten att installera en gemensam närvärme-central för Djuröhemmet och Djuröskutan, där värmeproduktionen i huvudsak sker med bergvärme/sjövärmepump eller pelletspanna.
Djuröskutan, förskola och brandstation	523	206/60	Värmeanvändningen är mycket hög. Orsak till detta bör utredas. Elanvändning saknas. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Se Djuröhemmet ovan.
Möja, skola och förskola	859	168/251	Olja och vattenburen elvärme förekommer. Energianvändningen är mycket hög. Orsak till detta bör utredas. Hur stor andel fastighetselen utgör av total el är oklart. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Undersök möjligheten att installera bergvärme- eller sjövärmepump.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Yta (m ²)	Värme/El (kWh/m ² ,år)	Beskrivning / Förslag på åtgärd
Runmarö, skola	731	47/303	Olja och vattenburen elvärme förekommer. Energianvändningen är mycket hög. Orsak till detta bör utredas. Hur stor andel fastighetsdelen utgör av total el är oklart. Förbättringar av klimatskalet bör göras före eller i samband med byte av energikälla. Fastighetens tomtyta är stor och ligger i nära anslutning till vatten. Undersök möjligheten att installera bergvärme- eller sjövärmepump.
Sandhamn, skola, förskola och bostad	557	125/56	Relativt hög energianvändning. Oljepanna och elvärme. Undersök möjligheten att installera bergvärmepump.

4 EKONOMI

Nedanstående tabell visar miljövinsten, i form av lägre koldioxidutsläpp, med att gå från oljeeldning till värmepump eller pelletspanna. Väljs värmepump minskar dessutom utsläppen från bränsletransporter, men det är inte medräknat här.

I tabellen finns också en grovt uppskattad investeringskostnad för rivning av oljepanna och byte till ny energikälla. Rak pay-offtid är uppskattad. Innan ett ombyggnadsprojekt startas måste dessa uppskattningar utredas närmare.

Observera att endast den energianvändning som idag relaterar till oljeanvändning finns med i beräkningen av minskade utsläpp och konvertering av energislag. Vattenburen elvärme, som redan finns i vissa byggnader, är inte medräknad. Beräkningarna är gjorda med nedanstående förutsättningar:

Energipris, olja: 1,1 kr /kWh

Energipris, el: 1,1 kr /kWh

Energipris, pellets: 0,5 kr /kWh

Energipris, fjärrvärme: 0,7 kr /kWh

Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.



Bruksperiod: 15 år

Verkningsgrad:

Oljepanna 0,75
 Pelletsanna 0,8
 Fjärrvärme 1,0
 Värmepump 2,7 (motsvarar COP 3,0 vid 95 % energitäckning)

Koldioxidemissioner:

Olja 0,267 kg/kWh (Naturvårdsverket)
 El 0,100 kg/kWh (Svensk Energi, Nordisk elmix)
 Pellets 0,002 kg/kWh (EMIR, Uppvärmning i Sverige

2007)

Fjärrvärme 0,000 kg/kWh (Vattenfall, Drefviken 2010)

Objekt	Nytt energislag	Minskning av CO2-utsläpp (ton/år)	Grovt uppskattad investering (kr)	Pay-off tid (år)
Lugnet förskola	Fjärrvärme	54	2 250 000	16
Ösbydalen förskola	Bergvärme	23	600 000	6
Kopparmora, förskola	Bergvärme	6	170 000	3
Solbacken, förskola	Bergvärme/sjövärme	34	880 000	6
Kyrkskolan, skola	Bergvärme/sjövärme	64	1 610 000	7
Lillskolan, skola	Bergvärme	7	200 000	4
Viks skola, skola	Bergvärme	225	6 500 000	9
	Pellets	260	2 300 000	4
Varglyan, förskola	Bergvärme/sjövärme	23	590 000	6
Brunn, skola	Bergvärme	211	6 700 000	10
	Pellets	243	2 800 000	5



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.

Objekt	Nytt energislag	Minskning av CO2-utsläpp (ton/år)	Grovt uppskattad investering (kr)	Pay-off tid (år)
Djurö, skola och förskola	Bergvärme/sjövärme	249	7 450 000	10
	Pellets	287	2 800 000	4
Djuröhemmet, äldreboende Djuröskutan, förskola och brandstation	Bergvärme/sjövärme	150	4 400 000	9
	Pellets	173	1 900 000	5
Möja, skola och förskola	Bergvärme/sjövärme	33	850 000	6
Runmarö, skola	Bergvärme/sjövärme	8	220 000	4
Sandhamn, skola, förskola och bostad	Bergvärme	16	420 000	5

5 Diskussion / Slutsatser

Att sluta med oljeeldning innebär en mycket stor miljövinst. Byter man till bergvärmepump minskar koldioxidutsläppen med 86 %. Minskningen med pellets eller fjärrvärme är 99 % respektive 100 %, d.v.s. uppvärmningen blir i princip koldioxidneutral.

De uppskattade pay-offtiderna tyder på att pellets pannor och värmepumpar betalar av sig relativt snabbt, medan utbyggnad av fjärrvärmen är mer kostsamt. Detta bör dock analyseras vidare i LCC-beräkningar, där hänsyn tas till kalkylränta och energiprisökningar.

Samordning med projekt inom de övriga energiplanerna kan innebära synergieffekter, vilket skulle kunna påverka de ekonomiska incitamenten i positiv riktning. Se även under kapitlet "Genomförande" i huvuddokumentet.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.



Bakomliggande lagstiftning

Denna plan beslutas av kommunfullmäktige.

Uppföljning och uppdatering

Fastighetsenheten ansvarar för uppföljning och uppdatering av detta styrdokument.