

Premiumel

Fallstudie av premiumel som reservkrafts
lösning i Enköping

Elforsk rapport 04:01 [version 2]



Premiumel

Fallstudie av premiumel som reservkrafts
lösning i Enköping

Elforsk rapport 04:01 [version 2]

Premiumel

Fallstudie av premiumel som reservkrafts
lösning i Enköping

Elforsk rapport 04:01 [version 2]

Sammanfattning

En förstudie har genomförts på uppdrag av Elforsk för att undersöka det kommersiella intresset för Premiumel, som en reservkraftslösning. En kostnadsuppskattning av Premiumel lösningen har också genomförts för att göra lösningen jämförbar med andra reservkraftslösningar. Den här förstudien kan användas som underlag för beslut om vidare utveckling/arbete med Premiumel.

En fallstudie har genomförts i Enköping gällande Premiumel. Enköping valdes som lämplig plats för en fallstudie i och med att staden har ett väl utbyggt optonät. De kostnadsuppskattningar som genomförts är ungefärliga och kan även gälla generellt i stadsområden.

De kostnadsuppskattningar som genomförts har visat att den kostnadsuppskattning som genomförts av UPN vad gäller investeringskostnad är rimliga. Skillnaden i kostnadsuppskattning ligger framför allt i kostnaden för overlaynätet, där UPNs uppskattning är ungefär hälften av den nya uppskattningen (500 kr/m). UPN har också tidigare baserat sina beräkningar på ett beredskapsstöd på 25 % av investeringen från ÖCB. Detta investeringsstöd har exkluderats i den här kalkylen eftersom det är osäkert om stödet kommer betalas ut.

Skillnaden mellan den nya kostnadsuppskattningen och UPNs kostnadsuppskattning blir tydlig när årskostnaderna jämförs.

	0,5 MW		1,0 MW		1,5 MW		2,5 MW	
	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)
Kostnad per år	418 380	367 213	547 229	472 725	776 126	624 306	1 011 086	745 450

De kostnadsuppskattningar som tidigare är genomförda av UPN har kalkylerats baserat på andra värden på ränta och avskrivning, och det är detta som påverkar årskostnaden. I och med att räntan och avskrivningstiden gör en avsevärd skillnad för årskostnaden, är det viktigt att uppskatta den på ett rimligt sätt.

En jämförelse mellan den förnyade kostnadsuppskattningen av Premiumel och traditionell reservkraft ger följande resultat:

Total Nuvärdes kostnad	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
Premiumel	7 575	9 006	22 517	45 033	81 065	167 425
Trad. Reservkraft	16 093	21 458	53 644	76 174	165 830	202 106

I tabellen syns tydligt att skillnaden i kostnad är relativt stor, till Premiumels fördel. Det är dock viktigt att ha i åtanke att Premiumel-lösningen förutsätter att ett stort antal kunder vill abonnera på tjänsten. Om så inte är fallet ökar kostnaderna för kunderna. I

det här fallet har det optimala antalet kunder använt som grund för Premiumelberäkningarna.

I den utförda marknadsundersökningen tillfrågades ett antal företag i Enköpingsområdet om deras inställning till reservkraft och Premiumel. De flesta tillfrågade företagen ansåg att konsekvenserna vid ett strömavbrott var relativt stora för deras verksamhet. De fann det dock svårt att uppskatta eventuell kostnad orsakad av avbrott.

De flesta av företagen ansåg att de själv inte hade någon möjlighet att investera i reservkraft, och att det inte skulle löna sig eftersom de inte drabbades speciellt ofta av avbrott. Slutsatsen av den mindre marknadsundersökningen är att de flesta av de tillfrågade företagen inte är intresserade av Premiumel eller annan lösning på reservkraft för tillfället. De anser sig inte ha behov i dagsläget, men erkänner att avbrott i elleveransen påverkar deras verksamhet i stor grad. Några personer påpekade att de tyckte att det istället skulle vara elnätsföretagen som skulle säkerställa elleveransen. Enköpings Kommun är dock positiv till en Premiumel lösning som är kostnadseffektiv och tillförlitlig.

Utmärkande var att dagligvaruindustrin ansåg sig drabbas hårt och fick stora intäktsbortfall vid strömavbrott. De ansåg sig trots detta inte ha den ekonomiska möjligheten att investera i reservkraft. De var dock positiva till Premiumel om det skulle visa sig vara ett kostnadseffektivt alternativ.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	MÅL	2
1.3	AVGRÄNSNINGAR.....	2
2	KOSTNADSUPPSKATTNING AV PREMIUMEL	3
2.1	FÖRNYAD KOSTNADSUPPSKATTNING	3
2.2	TIDIGARE KOSTNADSUPPSKATTNINGAR	5
2.3	JÄMFÖRELSE KOSTNADSUPPSKATTNING AV PREMIUMEL	7
2.3.1	<i>Investeringskostnad och drift och underhållskostnad</i>	7
2.3.2	<i>Kostnadsnivå per år</i>	8
2.4	KOSTNADSIJÄMFÖRELSE MELLAN PREMIUMEL OCH TRADITIONELL RESERVKRAFT	10
3	MARKNADSUNDERSÖKNING AV KUNDINTRESSE AV PREMIUMEL	12
3.1	SAMFÖRLÄGGNING MED OPTONÄT	12
3.2	KUNDUNDERSÖKNING AV INTRESSET AV PREMIUMEL.....	12
4	KVARSTÅENDE FRÅGESTÄLLNINGAR	14
5	SLUTSATSER	15
5.1	JÄMFÖRELSE AV KOSTNADSUPPSKATTNINGAR AV PREMIUMEL.....	15
5.2	KOSTNADSIJÄMFÖRELSE MELLAN PREMIUMEL OCH TRADITIONELL RESERVKRAFT	16
5.3	MARKNADSUNDERSÖKNING AV KUNDINTRESSE AV PREMIUMEL	16
6	REFERENSER	17
A	FRÅGEFORMULÄR MARKNADSUNDERSÖKNING PREMIUMEL	1
B	SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT AV MARKNADSUNDERSÖKNING	1

Tabell och figurförteckning

Tabell 1. Förutsättningar för kostnads kalkyl.....	3
Tabell 2. Kostnadsuppskattningar uppdelat på effekt	3
Tabell 3. Nuvärdeskostnad för Premiumel.....	4
Tabell 4. Kostnad per år.	4
Tabell 5. Förutsättningar för kostnads kalkyl för UPN	5
Tabell 6. Kostnadsuppskattningar av UPN uppdelat på effekt.....	5
Tabell 7. Nuvärdeskostnad för Premiumel efter UPNs kostnader.	6
Tabell 8. Kostnad per år uppskattad av UPN (exklusive bidragsstöd).....	6
Tabell 9. Jämförelse kostnadsuppskattning 0,5 MW	7
Tabell 10. Jämförelse kostnadsuppskattning 1,0 MW	7
Tabell 11. Jämförelse kostnadsuppskattning 1,5 MW	8
Tabell 12. Jämförelse kostnadsuppskattning 2,5 MW	8
Tabell 13. Jämförelse kostnad per år.	8
Tabell 14. Förutsättningar för kostnads kalkyl för traditionell reservkraft	10
Tabell 15. Investeringskostnad för traditionell reservkraft.	10
Tabell 16. Nuvärdeskostnad för traditionell reservkraft.....	10
Tabell 17. Nuvärdeskostnad av Premiumel enligt kapitel 2.1	11
Tabell 18. Nuvärdeskostnader för Premiumel.....	11
Tabell 19. Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft.....	11
Tabell 20. Nuvärdeskostnad av Premiumel (förnyad kostnadsuppskattning).....	15
Tabell 21. Skillnad i årskostnad för Premiumel.	15
Tabell 22. Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft.....	16

1 Inledning

En förstudie har genomförts på uppdrag av Elforsk för att undersöka det kommersiella intresset för Premiumel, som en reservkraftslösning. En kostnadsuppskattning av Premiumel-lösningen har också genomförts för att göra lösningen jämförbar med andra reservkraftslösningar. Den här förstudien kan användas som underlag för beslut om vidare arbete med Premiumel.

1.1 Bakgrund

De senaste åren har kraven på tillgängligheten av el ökat, i takt med att samhället är mer beroende av avbrottsfri elleverans. Myndigheterna ser ett behov av att undersöka lösningar som gör viktiga samhällsfunktioner mindre sårbara vid strömavbrott i form av elleverans från andra håll än det ordinarie elnätet.

Kris och Beredskapsmyndigheten har uppmärksammat samhällets sårbarhet för avbrott i elleveransen, och vill därför att lösningar för att minska sårbarheten utvecklas. Sedan 1988 har Överstyrelsen för Civil Beredskap (ÖCB), nu Krisberedskapsmyndigheten, haft regeringens uppdrag att ge bidrag till kommunal teknisk försörjning. I dag har cirka 400 avtal tecknats för omkring 300 miljoner kronor. Staten svarar för upp till 50 procent av kostnaderna för åtgärderna. Resten svarar kommunerna själva för. Cirka 75 procent av stödet har gått till reservkraft, resten till reservvattentäcker, åtgärder i ledningssystemet mm. Detta bidrag ger möjligheter till kostnadslättnader för investerare vid byggnation av reservkraft.

Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI, har på uppdrag av Energimyndigheten drivit ett projekt där olika strategier för att hantera konsekvenser för samhället vid avbrott i elförsörjningen beskrivs [4]. I rapporten påpekas att sårbarheten är särskilt stor för utsatta verksamheter som kommunal teknisk verksamhet, vård och omsorg, samt mobiltelefoni. Rapporten ger förslag på fyra strategier för att minska konsekvenser av avbrott:

1. Ökad reservkraft för användaren
2. Möjlighet att prioritera användare genom tekniska styråtgärder
3. Ökad robusthet i elsystemet
4. Snabbare återställande av elsystemet.

I den första punkten råder därmed FOI samhället till utbyggnad av reservkraft för att minska sårbarheten. I rapporten diskuteras även reservkraft via särskilda reservkraftsnät för områden med flera prioriterade användare, och detta kan likställas med Premiumel.

John Åkerlund, UPN, har patent på sin lösning av Premiumel med ett separat nät. Han har skrivit rapporter i ämnet och gjort kostnadsjämförelser med traditionell reservkraft. I den här studien undersöks marknadsintresset för lösningen, eftersom lösningen är mycket beroende av att ett större antal kunder i samma område är intresserade av att "abonnera på" reservkraft. En ny kostnadsuppskattning av Premiumel utförs också.

För att göra studien mer konkret valdes Enköpings tätort ut som pilotområde för studien. Premiumel lösningen är anpassad för att tillämpas i tätorter och tillsammans med

optonät, så därför ansågs Enköping vara ett lämpligt pilotområde då det finns ett utbyggt optonät på orten. Eftersom Premiumel bygger på att det separata nätet (overlaynätet) samförläggs med optonät kontaktades Lidén Data som är ägare av optonätet i Enköping. Med hjälp av Lidén Datas lokalkännedom samt kontakter med företagets kunder genomfördes studien.

I Enköpings tätort som i många andra tätorter drabbas befolkningen sällan av avbrott i elleveransen. Ett normalvärde för SAIFI är ca 0,2 i Enköpings tätort.

1.2 Mål

Målet med den här rapporten är att ge en kostnadsuppskattning av Premiumel efter en fallstudie i Enköping och jämföra kostnaderna med kostnadsuppskattningar som tidigare gjort. Kostnadsuppskattningen av Premiumel kommer även jämföras med kostnader för traditionell reservkraft.

Resultatet av en mindre marknadsundersökning har också genomförts och resultatet på den ger en uppfattning om kundintresset av Premiumel.

1.3 Avgränsningar

I den här rapporten kommer endast kostnader för Premiumel granskas. Eventuella intäkter från kunder eller bidrag från samhället har inte undersökts.

2 Kostnadsuppskattning av Premiumel

En förnyad kostnadsuppskattning har genomförts inom studien och presenteras i 2.1. De kostnader som framkommit ur detta har jämförts med de kostnader som tidigare tagits fram av UPN, vars kostnadsuppskattning finns presenterat i kapitel 2.2. Jämförelsen finns redovisad i kapitel 2.3.

I kapitel 2.4 jämförs kostnader för traditionell reservkraft med den förnyade kostnadsuppskattningen som redovisas i 2.1.

2.1 Förnyad Kostnadsuppskattning

En objektiv kostnadsuppskattning av Premiumel har gjorts med hjälp av sakkunniga i reservkraft samt leverantörer av utrustning. I kalkylerna har nuvärdesmetoden använts med en kalkyleringsperiod på 10 år, och med räntan 10%. Resultatet ger en nuvärdeskostnad som sedan kan jämföras med andra alternativ.

I Tabell 1 nedan presenteras de generella förutsättningar som gäller för kalkylerna.

Faktor	Antagna värden för kalkyl
Kalkylränta	10 %
Avskrivningstid	10 år
D&U kostnad	4 % av anl. kostnad
Kostnad overlaynät	1000 kr/m (elkabel , grävning etc.)

Tabell 1. Förutsättningar för kostnadskalkyl.

Avskrivningstid och Kalkylränta diskuteras närmare i kapitel 2.3. Nedan presenteras investeringskostnaderna fördelat på reservverkets effekt.

Systemdel	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Nätstation	0,5 Mkr	0,8 Mkr	1,1 Mkr	1,4 Mkr
Reservverks station n+1	2,8 Mkr	4,2 Mkr	5,6 Mkr	8,4 Mkr
Anslutnings transformatorer	0,72 Mkr	0,72 Mkr	1,44 Mkr	1,44 Mkr
Längd på overlaynät	3 x 500m	3 x 500m	3 x 700m	3 x 700m
Kostnad för overlaynät	1,5 Mkr	1,5 Mkr	2,1 Mkr	2,1 Mkr

Tabell 2. Kostnadsuppskattningar uppdelat på effekt

I kostnaderna ovan ingår grävning, kabel, kopplingsmaterial, husinstallation, reservverk etc. I Tabell 2 utgår kostnaderna för nätstation, reservverksstation och anslutningstransformatorer från UPNs data i rapporten ”Demoprojekt” [3]. Siffrorna har dock kontrollerats med leverantörer och kunniga inom reservkraft. Längden på

overlaynätet är också baserade på uppgifter från UPN. Kostnad för bränsle ingår inte i kalkylerna.

Kostnaden för overlaynätet är uppskattat tillsammans med Lidén data, och kostnaden är den dubbla av vad UPN uppskattat den till (500 respektive 1000 kr/m).

En nuvärdeskalkyl genomfördes på de kostnader och data som presenterats ovan för 4 effektexempel. Resultatet presenteras i Tabell 3. Kostnaderna är baserade på investering samt drift och underhållskostnad i 10 år.

Nuvärdeskostnad	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Investering	5 520 000	7 220 000	10 240 000	13 340 000
Drift och underhåll	160 916	210 473	298 510	388 879
Total kostnad i nuvärde	5 680 916	7 430 473	10 538 510	13 728 879

Tabell 3. Nuvärdeskostnad för Premiumel.

Kostnaden per år har beräknats baserat på en avskrivningstid på 10 år.

Kostnad/år	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Kostnad inklusive inv. och D&U per år	418 380	547 229	776 126	1 011 086

Tabell 4. Kostnad per år.

2.2 Tidigare kostnadsuppskattningar

UPN har tidigare genomfört kostnadsuppskattningar av Premiumel. Kostnaderna presenteras här, och behandlas för att kunna bli jämförbara med den nya kostnadsuppskattningen.

UPN har uppskattat kostnader för Premiumel baserat på 4 effektexempel som också användes i den förnyade kostnadsuppskattningen. Förutsättningarna för kalkylerna klargörs i dokument [1]. I dessa kalkyler har UPN utgått ifrån bl.a. följande data:

Faktor	Antagna värden av UPN för kalkyl
Avskrivning:	20 år för Premiumel
Ränta:	5 %
Drift och underhållskostnad	3-5 %
Kostnad overlaynät	500 kr/m
Beredskapsstöd från ÖCB	25%

Tabell 5. Förutsättningar för kostnadskalkyl för UPN

Driftkostnaden är antagen till 200 000 kr för ett reservverk på 0,5 MW i UPNs kalkyler [2].

I övriga kostnadsfall är driftkostnaden mellan 300 000 kr och 400 000 kr och anläggningskostnaden mellan 6,5 miljoner kronor och 13 miljoner kronor. Driftkostnaden per år är därmed kalkylerad till mellan 4,7% och 3,1% av anläggningskostnaden.

UPNs kostnadsuppgifter för investeringen för Premiumel skiljer sig endast vad gäller Overlaynätet, som Tabell 6 visar nedan.

Systemdel	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Nätstation	0,5 Mkr	0,8 Mkr	1,1 Mkr	1,4 Mkr
Reservverks station n+1	2,8 Mkr	4,2 Mkr	5,6 Mkr	8,4 Mkr
Anslutnings transformatorer	0,72 Mkr	0,72 Mkr	1,44 Mkr	1,44 Mkr
Längd på overlaynät	3 x 500m	3 x 500m	3 x 700m	3 x 700m
Kostnad för overlaynät	0,75 Mkr	0,75 Mkr	1,05 Mkr	1,05 Mkr

Tabell 6. Kostnadsuppskattningar av UPN uppdelat på effekt

Som UPN har kommenterat i sina kalkyler är det avgörande för att hålla nere kostnaderna att befintlig kanalisation kan användas till overlaynät, eller att utbyggnaden

av opto-stadsnät för bredband kan samordnas med byggandet av overlaynät. Samma gäller för den förnyade kostnadsuppskattningen.

För att göra kostnader uppskattade av UPN och den nya kostnadsuppskattningen jämförbara har en nuvärdeskalkyl genomförts på UPNs uppskattade kostnader. I den här kostnadsuppskattningen har vi bortsett från eventuellt beredskapsstöd från ÖCB på 25%. Resultatet finns i Tabell 7.

Nuvärdes kostnad	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Investering	4 770 000	6 470 000	9 190 000	12 290 000
Drift och underhåll	145 757	218 635	218 635	291 514
Total kostnad i nuvärde	4 915 757	6 688 635	9 408 635	12 581 514

Tabell 7. Nuvärdeskostnad för Premiumel efter UPNs kostnader.

I Tabell 8 visas årskostnaden exklusive bidragsstöd. Skillnaden i årskostnad blir relativt stor beroende på om beredskapsstödet inkluderas eller inte.

Kostnad/år	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Kostnad inklusive inv. och D&U per år	367 213	472 725	624 306	745 450

Tabell 8. Kostnad per år uppskattad av UPN (exklusive bidragsstöd).

2.3 Jämförelse kostnadsuppskattning av Premiumel

I kostnadsuppskattningen har vi valt att beräkna nuvärdet av den totala kostnaden för Premiumel och jämföra med UPNs kostnadsuppskattning. Jämförelsen är helt baserad på den information som givits i kapitel 2.1 och 2.2. Nedan kommer skillnader i kostnadsuppskattningarna redovisas och diskuteras.

2.3.1 Investeringskostnad och drift och underhållskostnad

De investeringskostnader som angetts av UPN är rimliga vad gäller reservverk, nätstation etc. och samma kostnader har använts i den nya kostnadsuppskattningen. För overlaynätet har kostnaden i den förnyade kostnadsuppskattningen uppskattats till att vara det dubbla av den angivna kostnaden av UPN. Detta efter en uppskattning tillsammans med Lidén data som har lång erfarenhet av förläggning av optonät i Enköping. 1000 kr/m anses vara en realistisk kostnad för overlaynät med samförläggning av optonät i stadsbebyggelse.

Kostnaden för drift och underhåll har vi uppskattat till 4% av anläggningskostnaden. Den överensstämmer väl med UPNs kostnader.

Skillnader i investeringskostnad i de 2 kostnadsuppskattningarna ger en differens i totalkostnaden för Premiumel. Nedan redovisas skillnaderna mellan de olika kostnadsuppskattningar fördelat på de 4 effektexemplen. En differens visar skillnaden i procent mellan de olika kostnadsuppskattningarna.

Nuvärdeskostnad 0,5 MW	Nuvärde Kalkyl 1	Nuvärde kalkyl 2 (UPN)	Differens (%)
Investering	5 520 000	4 770 000	14%
Drift och underhåll	160 916	145 757	9%
Total kostnad i nuvärde	5 680 916	4 915 757	13%

Tabell 9. Jämförelse kostnadsuppskattning 0,5 MW

Nuvärdeskostnad 1,0 MW	Nuvärde Kalkyl 1	Nuvärde kalkyl 2 (UPN)	Differens (%)
Investering	7 220 000	6 470 000	10%
Drift och underhåll	210 473	218 635	-4%
Total kostnad i nuvärde	7 430 473	6 688 635	10%

Tabell 10. Jämförelse kostnadsuppskattning 1,0 MW

Nuvärdeskostnad 1,5 MW	Nuvärde Kalkyl 1	Nuvärde kalkyl 2 (UPN)	Differens (%)
Investering	10 240 000	9 190 000	10%
Drift och underhåll	298 510	218 635	27%
Total kostnad i nuvärde	10 538 510	9 408 635	11%

Tabell 11. Jämförelse kostnadsuppskattning 1,5 MW

Nuvärdeskostnad 2,5 MW	Nuvärde Kalkyl 1	Nuvärde kalkyl 2 (UPN)	Differens (%)
Investering	13 340 000	12 290 000	8%
Drift och underhåll	388 879	291 514	25%
Total kostnad i nuvärde	13 728 879	12 581 514	8%

Tabell 12. Jämförelse kostnadsuppskattning 2,5 MW

I tabellerna ovan presenteras skillnaden i totalkostnad för Premiumel baserad på investeringskostnad och kostnad för drift och underhåll. De nya kostnadsuppskattningarna för investeringen ligger mellan 8 och 14 % högre än UPNs uppskattning. Detta beror av skillnaden i kostnadsvärdering av overlaynätet.

Differens i totalkostnaden för Premiumel ligger mellan 8 och 13 %, vilket är en relativt liten skillnad. I analysen av kostnadsuppskattningarna är det viktigt att ha i åtanke att det inte finns någon helt objektiv siffra för overlaynätet att utgå ifrån.

Slutsatsen är dock att kostnadsuppskattningarna utförda av UPN är relativt realistiska, men att kostnadsnivån ska höjas för overlaynätet.

2.3.2 Kostnadsnivå per år

En stor skillnad mellan de olika kostnadsuppskattningarna uppkommer dock när kostnaden per år kalkyleras. Här har ju den antagna räntan samt avskrivningstiden stor betydelse, och som presenteras i Tabell 13 är skillnaden i årskostnad för de olika kalkylerna stor. UPN har kalkylerat med en ränta på 5 % och en avskrivningstid på 20 år, medan räntan som använts i den nya studien är 10 % och avskrivningstiden 10 år.

	0,5 MW		1,0 MW		1,5 MW		2,5 MW	
	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)
Kostnad per år	418 380	367 213	547 229	472 725	776 126	624 306	1 011 086	745 450

Tabell 13. Jämförelse kostnad per år.

I och med att räntan och avskrivningstiden gör en avsevärd skillnad för årskostnaden, är det viktigt att uppskatta den på ett rimligt sätt. Om intäktsanalys, lönsamhetsberäkningar samt återbetalningstid beräknas utifrån dessa årskostnader är det väsentligt att kostnaderna är realistiska så att investeringsbeslut kan tas baserat på dessa.

UPN har i sina kalkyler använt sig av en ränta på 5 %. Vanligtvis använts en högre kalkylränta vid investeringar, framför allt om lösningen är oprövd. I och med införande av Nätnyttomodellen 2004 kommer nätföretagens syn på investeringar ändras och kraven på lönsamhet öka. Efter diskussioner med Vattenfall anses en kalkylränta på 10 % vara mer realistisk.

För kalkylränta gäller följande:

Kalkylräntan uttrycker den avkastning som företaget kräver på eget investerat kapital och den ränta banken kräver, med utgångspunkt från den värdebaserade soliditeten (andel eget kapital / lånat kapital) i ett projekt som precis uppfyller avkastningskraven.

Det är också troligt att ett nätföretag som skulle investera i en Premiumel lösning skulle vilja ha en avskrivningstid som är kortare än 10 år, pga. risken för att kundefterfrågan förändras/minskas.

I UPNs rapport [1] används 10 års avskrivning för reservkraft genom dieselaggregat och/eller UPS. För Premiumel används 20 år. Den ekonomiska livslängden för traditionell reservkraft antas alltså vara kortare än för Premiumel. Eftersom konsekvensen av avskrivning på lång tid är att kostnaden/år för företaget ser ut att vara lägre än om avskrivningstiden är kortare, kan detta ifrågasättas.

För avskrivningar gäller följande:

Det avskrivningsbara beloppet för en materiell anläggningstillgång ska periodiseras enligt en systematisk plan över tillgångens ekonomiska livslängd. Den ekonomiska livslängden bestäms av tillgångens nyttjandeperiod. Nyttjandeperioden är den tid under vilken en tillgång förväntas bli nyttjad för sitt ändamål.

Att UPN har valt 2 olika avskrivningstider för Premiumel och traditionell reservkraft kan ifrågasättas. Den tekniska livslängden för dieselaggregat och UPS är den samma för båda lösningarna, och dessa delar är också flyttbara ifall av att kundunderlaget förändras. Overlaynätet som ingår som en del i Premiumel har en längre teknisk livslängd, som kan tänkas vara 20 år. Det är dock osäkert om den kommer användas så lång tid eftersom kundunderlaget även här kan förändras. Nätet kan heller inte återanvändas.

2.4 Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft

Den förnyade kostnadsuppskattning av Premiumel beskrivs i kapitel 2.1 jämförs nedan med de kostnadsuppskattningar som finns av traditionell reservkraft.

Kris och Beredskapsmyndigheten erbjuder i vissa fall ett beredskapsstöd på 25% av investeringen för kommuner, och det kan tänkas möjligt att detta skulle beviljas i en utbyggnad av Premiumel. I beräkningen nedan är inte beredskapsstödet medräknat, men skulle i sådana fall minska investeringskostnaden för Premiumel, samt möjligheten även för traditionell reservkraft, med 25%. Nedan presenteras kostnader för traditionell reservkraft som är framtagna i tidigare undersökningar. I tabellen nedan presenteras förutsättningarna för kalkylen, som är de samma som för Premiumel kalkylen.

Faktor	Antagna värden för kalkyl
Kalkylränta	10 %
Avskrivningstid	10 år
D&U kostnad batteri	10 % av anl. kostnad
D&U kostnad diesel	4 % av anl. kostnad

Tabell 14. Förutsättningar för kostnadskalkyl för traditionell reservkraft

Nedan presenteras investeringskostnaderna fördelat på reservelverkets effekt. I investeringen ingår fast installerad UPS för 4 timmar eller dieselaggregat.

Systemdel	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
4 timmar batteri	15 000	20 000	50 000	71 000		
Diesel					160 000	195 000

Tabell 15. Investeringskostnad för traditionell reservkraft.

En nuvärdeskalkyl genomförs och drift och underhållskostnader adderas, för att kostnaderna ska vara jämförbara med Premiumel-lösningen. Drift och underhållskostnaderna är 10% av investeringskostnaderna för batteri, samt 4% för dieselaggregaten.

Nuvärdes kostnad	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
Investering	15 000	20 000	50 000	71 000	160 000	195 000
Drift och underhåll	1 093	1 458	3 644	5 174	5 830	7 106
Total kostnad i nuvärde	16 093	21 458	53 644	76 174	165 830	202 106

Tabell 16. Nuvärdeskostnad för traditionell reservkraft.

För att kunna göra kostnaderna jämförbara med Premiumel, skalas kostnaderna för Premiumel ned. Kostnaden som då framkommer kan ses som den kostnad som en kund som vill abonnera på tex. 0,5kW genererar.

Nuvärdeskostnad	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Investering	5 520 000	7 220 000	10 240 000	13 340 000
Drift och underhåll	160 916	210 473	298 510	388 879
Total kostnad i nuvärde	5 680 916	7 430 473	10 538 510	13 728 879

Tabell 17. Nuvärdeskostnad av Premiumel enligt kapitel 2.1

Nuvärdes kostnad	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
Investering	7 360	8 752	21 879	43 756	78 769	162 683
Drift och underhåll	215	255	915	1 274	2 296	4 742
Total kostnad i nuvärde	7 575	9 006	22 517	45 033	81 065	167 425

Tabell 18. Nuvärdeskostnader för Premiumel.

Det är dock viktigt att klargöra att det i dessa beräkningar tas för givet att det finns ett optimalt antal kunder som vill ha en viss del av den levererade effekten. Om det inte finns det, kommer varje kund att få betala mer för sin abonnerade effekt.

Nedan redovisas kostnaderna för traditionell reservkraft samt Premiumel i en jämförelse.

Total Nuvärdes kostnad	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
Premiumel	7 575	9 006	22 517	45 033	81 065	167 425
Trad. Reservkraft	16 093	21 458	53 644	76 174	165 830	202 106

Tabell 19. Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft.

I tabellen syns tydligt att skillnaden i kostnad är relativt stor till Premiumels fördel. Det är dock viktigt att ha i åtanke att Premiumel-lösningen förutsätter att ett stort antal kunder vill abonnera på tjänsten. Om så inte är fallet ökar kostnaderna för kunderna samt det investerande företaget.

3 Marknadsundersökning av kundintresse av Premiumel

En mindre marknadsundersökningar har genomförts i Enköping som har varit pilotplats för den här fallstudien. Kontakt har tagits med Lidén Data som äger optonätet i Enköpings tätort samt på vissa delar runt tätorten. Olika företag i Enköping har kontaktats för marknadsundersökningen.

3.1 Samförläggning med optonät

En förutsättning för att få kostnadseffektivitet i användandet av Premiumel är att overlaynätet kan samförläggas med optonät. På grund av detta kontaktades Lidén Data som äger optonätet i Enköping för diskussion om kostnader etc.

Ur diskussionerna framkom att Lidén Data ser positivt på samförläggning av el och opto, framför allt för de ekonomiska fördelar det skulle kunna ge om kablar med kombinerad el och opto är har ett fördelaktigt pris jämfört med el och optokabel för sig.

Vid förläggning av kabel är det inte kabelkostnaden som är den största kostnaden, utan grävning av kabelgravar samt ibland markhyra i tätorter. Lidén Data uppskattar kostnaden till 2000 kr/meter inklusive kabel, grävning, återställning samt markhyra. I optonätet i Enköping har man brunnar var 100 meter för att kunna grenna av optonätet till kunderna.

3.2 Kundundersökning av intresset av Premiumel

En mindre kundundersökning av intresset för Premiumel i Enköping har genomförts. En lista på företag i Enköping mottogs och kontakt togs med ett antal. Frågor om deras behov av reservkraft, konsekvenser i deras verksamhet av avbrott i strömlieferansen, hur mycket de är beredda att betala för avbrottsfri kraft etc. ställdes (se Bilaga A). Antalet kunder som är tillfrågade i marknadsundersökningen är relativt få, vilket är viktigt att ta hänsyn till då generella slutsatser ska dras.

7 företagskunder tillfrågades varav Enköpings kommun och Enköpings Landsting var två. Enköpings kommun och Enköpings Landsting har idag egen reservkraft och de uttalar att de idag har som policy att behålla detta. De vill ha full kontroll över sin reservkraft för att kunna garantera att viktig verksamhet fungerar. Kommunen ser dock möjligheter i Premiumel-lösningen, och ser inga hinder att i framtiden abonnera på en sådan lösning, om den visar sig kostnadseffektiv och tillförlitlig. (Se bilaga B).

Resterande kunder som tillfrågades var 5 stycken mindre företag med verksamhet inom bredband, fastigheter samt dagligvaror. Näringslivet i Enköping består mest av småföretag med 2-3 anställda per företag. Två av de tillfrågade företagen har idag UPS till kritisk verksamhet, som endast är tillräcklig för att slutföra en del arbete samt stänga ner servrar på ett korrekt sätt. En större ICA-affär hade UPS för att kunder inne i affären skulle kunna slutföra deras inköp. Ett företag har UPS som back up för servrar vid strömavbrott.

Den ekonomiska påföljden av strömavbrott för mäklarföretagen samt bredbandsföretaget är inte speciellt stor uppskattar de tillfrågade, men deras verksamhet påverkas mycket. De ser inget behov av att investera i egen reservkraft eller att ”abonnera” på reservkraft.

De tillfrågade ICA-butikerna ansåg sig hårt drabbade vid strömavbrott eftersom deras verksamhet då står still, samt att vissa varor kan förstöras vid längre avbrott. Deras intäktsbortfall ser de dock som den viktigaste konsekvensen. Trots att avbrotten ger svåra konsekvenser för butikerna, anser de sig inte ha möjlighet att investera i egen reservkraft alternativt Premiumel. En av de tillfrågade ansåg att elnätsföretagen skulle se till att leveranssäkerheten förbättrades. De såg dock positivt på Premiumel om det skulle vara ett kostnadseffektivt alternativ.

Viktigt att nämna är att företagen inte drabbas av strömavbrott speciellt ofta i Enköping. För några år sedan drabbades dock ett stort antal kunder av ett längre avbrott. Ett normalvärde för SAIFI är ca 0,2 i Enköpings tätort.

Slutsatsen av den mindre marknadsundersökningen är att de flesta av de tillfrågade företagen inte är intresserade av Premiumel eller annan lösning på reservkraft för tillfället. De mindre företagen anser sig inte ha behov i dagsläget, men erkänner att avbrott i elleveransen påverkar i stor grad deras verksamhet. För ICA-butikerna ger strömavbrott stora intäktsbortfall, men de anser sig inte idag ha ekonomisk möjlighet att investera i egen reservkraft.

Företagen anser sig sällan drabbas av avbrott, och investeringskostnaden för reservkraft anses vara stor med tanke på hur sällan behovet uppkommer.

Kommunen och Landstinget som också tillfrågats har uttryckt att de önskar behålla sin egen reservkraft. Kommunen är dock positiv till en Premiumel lösning som är kostnadseffektiv och tillförlitlig.

Det är förstås mycket svårt att dra generella slutsatser ur det här materialet, men uppfattningen är att små företag anser att kostnaden för reservkraft är för stor i dagsläget. Det är dock tydligt att även små företags verksamhet drabbas hårt vid strömavbrott, och att de antagligen kommer att bli än mer känsliga i framtiden. I diskussioner framkom att flertalet trodde att de i framtiden skulle behöva investera i någon slags reservkraft eller batteri.

4 Kvarstående frågeställningar

I den här studien har ett antal frågeställningar uppkommit som inte kunnat besvaras inom den här studien. Nedan beskrivs de kortfattat.

I genomgången av UPN kostnadskalkyler har några övriga frågeställningar uppkommit som indirekt påverkar kostnader och intäkter för Premiumel.

- UPN tar upp problematiken med lokala dieseldrivna reservverks bränsleförsörjning. ÖCB har under 2002 färdigställt en utredning och funnit att i genomsnitt har reservverk bränsle för 4-6 timmars drift. Vid ett längre och omfattande avbrott kommer därmed brist uppstå nästan samtidigt, vilket ses som ett problem. Även lösningen för Premiumel skulle kunna drabbas av detta bränslebehov som skapas ungefär samtidigt vid omfattande avbrott. John Åkerlund ser dock att dessa enheter förses med bränsle för mer än 6 timmars drift samt att de skulle få prioriterad försörjning från bränsledistributörerna pga. av dess storlek.
- I kostnadsuppskattningarna utgår UPN från att kunderna ska använda Premiumel ledningarna även vid normaldrift så att det ständigt testas och har leveransförmåga. Detta kan innebära högre förluster men har inte närmare utretts.

I den här rapporten har endast kostnader för Premiumel uppskattats. Även intäktssidan kräver en analys för att se över känsligheten i kundstrukturen. Den kundstruktur som finns beskriven i UPNs kostnadsuppskattningar kan anses vara den optimala. Mixen av mindre och större kunder samt mängden av dem är viktig för att få lönsamhet.

5 Slutsatser

Nedan följer en beskrivning av de slutsatser som kan dras utifrån den genomförda studien.

5.1 Jämförelse av kostnadsuppskattningar av Premiumel

De kostnadsuppskattningar som genomförts med hjälp av Lidén Data och reservkraftsleverantörer har visat att den kostnadsuppskattning som genomförts av UPN vad gäller investeringskostnad är relativt riktig. Skillnaden ligger framför allt i kostnaden för overlaynätet, där UPN uppskattat kostnaden till 50% lägre (500 kr/m). UPN har också tidigare baserat sina beräkningar på ett beredskapsstöd på 25% av investeringen från ÖCB. Detta investeringsstöd har exkluderats i den här kalkylen eftersom det är osäkert om stödet kommer inkludera Premiumel.

I den här studien har en nuvärdesberäkning baserad på kostnader för investering samt drift och underhåll i 10 år genomförts, och det har gett följande totalkostnad för Premiumel i nuvärde.

Nuvärdeskostnad	0,5 MW (395 kW)	1,0 MW (825 kW)	1,5 MW (1300 kW)	2,5 MW (1650 kW)
Investering	4 770 000	6 470 000	9 190 000	12 290 000
Drift och underhåll	145 757	218 635	218 635	291 514
Total kostnad i nuvärde	4 915 757	6 688 635	9 408 635	12 581 514

Tabell 20. Nuvärdeskostnad av Premiumel (förnyad kostnadsuppskattning).

Skillnaden mellan den nya kostnadsuppskattningen och UPNs kostnadsuppskattning blir tydlig när årskostnaderna jämförs.

	0,5 MW		1,0 MW		1,5 MW		2,5 MW	
	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)	Kalkyl 1	Kalkyl 2 (UPN)
Kostnad per år	418 380	367 213	547 229	472 725	776 126	624 306	1 011 086	745 450

Tabell 21. Skillnad i årskostnad för Premiumel.

De kostnadsuppskattningar som tidigare är genomförda av UPN har kalkylerats baserat på andra värden på ränta och avskrivning, och det är detta som påverkar årskostnaden. UPN har använt en ränta på 5% och en avskrivningstid på 20 år, vilket inte är realistiskt. I den nya kostnadsuppskattningen har kalkylräntan 10% använts och avskrivningstiden 10 år. I och med att räntan och avskrivningstiden gör en avsevärd skillnad för årskostnaden, är det viktigt att uppskatta den på ett rimligt sätt.

5.2 Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft

En kostnadsjämförelse utfördes också mellan Premiumel och traditionell reservkraft. Resultatet visas i tabellen nedan.

Total Nuvärdes kostnad	0,5 kW	1,0 kW	2,5kW	5,0kW	10 kW	20 kW
Premiumel	7 575	9 006	22 517	45 033	81 065	167 425
Trad. Reservkraft	16 093	21 458	53 644	76 174	165 830	202 106

Tabell 22. Kostnadsjämförelse mellan Premiumel och traditionell reservkraft.

I tabellen syns tydligt att skillnaden i kostnad är relativt stor, till Premiumels fördel. Det är dock viktigt att ha i åtanke att Premiumel-lösningen förutsätter att ett stort antal kunder vill abonnera på tjänsten. Om så inte är fallet ökar kostnaderna för kunderna och det investerande företaget.

5.3 Marknadsundersökning av kundintresse av Premiumel

Slutsatsen av den mindre marknadsundersökningen är att de flesta av de tillfrågade företagen inte är intresserade av Premiumel eller annan lösning på reservkraft för tillfället. De anser sig inte ha behov i dagsläget, men erkänner att avbrott i elleveransen påverkar i stor grad deras verksamhet.

Företagen anser sig sällan drabbas av avbrott, och investeringskostnaden för reservkraft anses vara stor med tanke på hur sällan behovet uppkommer.

Dagligvaruindustrin verkar dock drabbas hårt med stora intäktsbortfall, men anser sig idag inte ha medel för att själva investera i reservkraft. De såg dock positivt på Premiumel om det skulle vara ett kostnadseffektivt alternativ.

Kommunen och Landstinget som också tillfrågats har uttryckt att de önskar behålla sin egen reservkraft. Kommunen är dock positiv till en Premiumel lösning som är kostnadseffektiv och tillförlitlig.

Det är förstås mycket svårt att dra generella slutsatser ur det här materialet, men uppfattningen är att små företag anser att kostnaden för reservkraft är för stor i dagsläget. Det är dock tydligt att även små företags verksamhet drabbas hårt vid strömavbrott, och att de antagligen kommer att bli än mer känsliga i framtiden. I diskussioner framkom att flertalet trodde att de i framtiden skulle behöva investera i någon slags reservkraft eller batteri.

6 Referenser

- [1] Åkerlund J; "Förutsättningar för Premiumkalkyl", UPN, 2003-08-27.
- [2] Åkerlund J; "Intäktsmodell", UPN, 2003-08-07.
- [3] Åkerlund J; "Förstudie, Sårbarhet - Demoprojekt", UPN, Elforsk rapport, Januari 2003.
- [4] Lövkvist Andersen, Barck-Holst, Frost, Ånäs; "Åtgärder för elförsörjningens säkerhets- och beredskapsarbete", Totalförsvarets forskningsinstitut, December 2003.

Bilagor

- A Frågeformulär marknadsundersökning Premiumel
- B Sammanställning av resultatet av marknadsundersökningen

A Frågeformulär marknadsundersökning Premiumel

Frågeformuläret användes fritt och användes endast som stöd i intervjuerna/diskussionerna.

1. Företag:
2. Vilken är er huvudsakliga verksamhet?
3. Hur många anställda har ni?
4. Hur drabbas ni av strömavbrott? Vad är konsekvenserna för er verksamhet vid avbrott i elleveransen?
5. Kan du värdera en timmes avbrott för er verksamhet?
6. Anser du att ni ofta blir drabbade av strömavbrott?
7. Har ni någon reservkraft/UPS idag?
8. Om ja, vad och vilken effekt? Vilken verksamhet matas med reservkraft samt för hur länge?
9. Om ja, Vad betalar ni idag för er reservkraft?
10. Om nej, till vad skulle ni behöva reservkraft/UPS? Vilken effekt och hur länge?
11. Vad anser ni är viktigast vid inköp av reservkraft?
12. Vad kan ni tänka er betala för reservkraft?
13. Vilken tillförlitlighet har ni behov av? Accepterar ni ett kort avbrott?
14. Om ni skulle ha möjligheten att välja mellan att köpa egen reservkraft och att få köpa reservkraft genom Premiumel, vad skulle vara den avgörande egenskapen? (tillförlitlighet/pris...)

B Sammanställning av resultat av marknadsundersökning

Nedan följer en sammanställning av de svar som uppkom i intervjuerna med företagen i Enköping.

Fråga	Företag 1	Företag 2	Företag 3	Företag 4	Företag 5	Företag 6	Företag 7
1. Företag	-	-	-	-	-	-	-
2. Huvudsakliga verksamhet	Bredband, Internet	Kontor, barnomsorg	Sjukvård	Mäklare	Mäklare	ICA butik	ICA butik
3. Antalet anställda	30		500	3	3	9	32
4. Konsekvens av strömavbrott	Liten	Stor	Stor	Liten. Kan inte arbeta på kontoret	Liten. Kan inte arbeta på kontoret.	Stor, framför allt för längre avbrott	Stor.
5. Värdering av strömavbrott	Liten	Stor	Stor	Liten.	Liten.	Stor	Stor
6. Uppfattning om avbrottsfrekvens	Sällan avbrott	Sällan avbrott	Rel. sällan	Sällan	Rel. sällan	Rel. sällan	För ofta
7. Har ni reservkraft/UPS idag?	UPS	Reservkraft	Reservkraft	Nej	Nej	Nej	Ja, UPS

ELFORSK

8. Om ja, vad? (effekt, tid)	1 timme för att stänga av servrar, nödbelysning	För all kritisk verksamhet	Reservkrafts aggregat för nödvändig utrustning och nödbelysning				UPS för kassorna ca 40 minuter
9. Om ja, vad betalar ni idag?	Inköpt för ett antal år sedan, avskriven	Ingen uppgift	Ingen uppgift	Ingen uppgift	Ingen uppgift	Ingen uppgift	Ingen uppgift
10. Om nej, har ni behov av reservkraft?	-			Nej	Nej	Nej	Egentligen Ja
11. Vad är viktigast vid inköp av reservkraft?	Priset och effekt	Tillförlitlighet	Tillförlitlighet	Pris	Pris	Pris	Pris och tillförlitlighet
12. Vad kan ni tänka er betala?							
13. Vilken tillförlitlighet har ni behov av? Accepterar ni kort avbrott?	Full tillförlitlighet under kort tid (server)	I vissa verksamheter ja.	Nej, inga avbrott accepteras	Ja	Ja	Ja	Ja

14. Avgörande egenskap vid val mellan reservkraft och premiumel?	Priset	Tillförlitlighet. Premiumel kan ha fördel om det underhålls professionellt.		Pris	Pris	Pris	Pris
--	--------	---	--	------	------	------	------

ELFORSK

SVENSKA ELFÖRETAGENS FORSKNINGS- OCH UTVECKLINGS – ELFORSK – AB
Elforsk AB, 101 53 Stockholm. Besöksadress: Olof Palmes Gata 31
Telefon: 08-677 25 30. Telefax 08-677 25 35
www.elforsk.se