

Reservkraftsstudie

Granskning av John Åkerlunds
reservkraftslösningar i rapporten "Förstudie
Sårbarhet – Demoprojekt"

Elforsk rapport

Reservkraftsstudie

Granskning av John Åkerlunds
reservkraftslösningar i rapporten "Förstudie
Sårbarhet – Demoprojekt"

Elforsk rapport

Reservkraftsstudie

Granskning av John Åkerlunds reservkraftslösningar i rapporten "Förstudie Sårbarhet – Demoprojekt".

Elforsk rapport

Sammanfattning

SwedPower har på uppdrag av Elforsk utrett och granskat de reservkraftslösningar som redovisats i John Åkerlunds rapport "Förstudie Sårbarhet - Demoprojekt" [1]. För att se över alla aspekter av lösningen har SwedPower fördjupat sig i dokumentation angående reservkraft, samt diskuterat lösningar med nätägare och myndigheter, leverantörer av reservkraftslösningar samt John Åkerlund. Detta för att få en så bra helhetsbild av reservkraftsmarknaden som möjligt.

Under den tekniska granskningen har det framkommit att det finns vissa svårigheter med ett overlaynät och samläggningen med optonät. Under diskussioner med leverantörer av reservkraft har det visat sig att många avbrottskänsliga företag föredrar att själv äga sina reservkraftsaggregat för att ha full kontroll över systemen. Möjligheterna för att använda reservkraften som spetskraft anses goda och kan öka lösningens lönsamhet.

Ur ett ekonomiskt perspektiv kan lösningen göras mer kostnadseffektiv genom att reservkraftanläggningarna är placerade närmare kunderna, tex. inom "nätstations avstånd" från kunderna (200-300 m). I John Åkerlunds lösning är avståndet till kunderna 1-2 km. Graden av UPS-utrustning för kunderna kan också variera för att kunna erbjuda olika kunder olika lösningar.

Det största intresset för lösningen finns hos avbrottskänsliga företag, som ännu inte investerat i egen reservkraft. En stor fördel med reservkraft genom overlaynät är att företagen slipper en stor investering och istället betalar en månadskostnad. Hushållskundernas intresse är antagligen ganska lågt för reservkraft eftersom de flesta hushåll inte är sårbara för kortare avbrott.

I den juridiska granskning som utförts framkommer att endast ett elnätsföretag kan erbjuda reservkraftsdistribution med ett overlaynät om nätet sträcker sig utanför en fastighetsgräns. Försäljningen av reservkraften (elen) måste utföras av ett elförsäljningsföretag, eftersom elförsäljning och eldistribution måste ske åtskilt enligt svensk lag.

John Åkerlunds patent har också granskats och införandet av ett overlaynät kommer att inkräkta på patent "Metod och system för distribution av reservkraft" [3]. För övrigt kan patenten antagligen kringgås med andra lösningar men med samma erhållna funktion.

SwedPowers slutsats av granskningen är att det finns vissa mindre tekniska hinder för en overlaynäts lösning, och att dessa bör undersökas ytterligare. Vi anser att ett demoprojekt skulle kunna ge svar på de frågor som finns kvar, och att intresset hos kunder och elnätsföretag för reservkraftslösningen samtidigt skulle kunna undersökas i samband med detta. Vi anser att ett område som Kista eller Liljeholmen skulle passa som platser för demoprojekt.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	MÅL.....	2
1.3	AVGRÄNSNINGAR.....	2
2	GRANSKNING	3
2.1	TEKNISK GRANSKNING	3
2.2	EKONOMISK GRANSKNING OCH KOSTNADSANALYS	5
2.3	AFFÄRSMÄSSIG GRANSKNING	9
2.4	JURIDISK GRANSKNING	10
2.5	GRANSKNING AV PATENT	10
3	SLUTSATSER.....	12
3.1	SLUTSATSER AV DEN TEKNISKA, EKONOMISKA, AFFÄRSMÄSSIGA OCH JURIDISKA GRANSKNINGEN	12
3.2	INTRESSANTA PLATSER FÖR RESERVKRAFTSLÖSNING MED OVERLAYNÄT.....	13
3.3	REKOMMENDATIONER TILL FORTSATT UTREDNING.....	13
4	REFERENSER	15

Bilagor

A SCHEMA ÖVER LÖSNINGAR FÖR AVBROTTSFRI KRAFT

1 Inledning

SwedPower har på uppdrag av Elforsk utrett och granskat de reservkraftslösningar som redovisats i John Åkerlunds rapport "Förstudie Sårbarhet - Demoprojekt" [1]. Jenny Edfast och Arne Norgren har tillsammans granskat de tekniska lösningarna och de ekonomiska och juridiska förutsättningarna för de reservkraftslösningar som John Åkerlund redovisar för i rapporten.

Som underlag för vår granskning har vi pratat med leverantörer av reservkraftssystem, nätägare och personer inom Vattenfall och SwedPower med erfarenhet av reservkraft och optofiber.

En viktig aspekt i SwedPowers uppdrag är att undersöka om det finns några tekniska, affärsmässiga eller juridiska hinder för de lösningar som presenteras.

I SwedPowers uppdrag ingår även att granska John Åkerlunds patent (Patentskrift 516 756 [2], 516 059 [3] samt 517 112 [4]).

1.1 Bakgrund

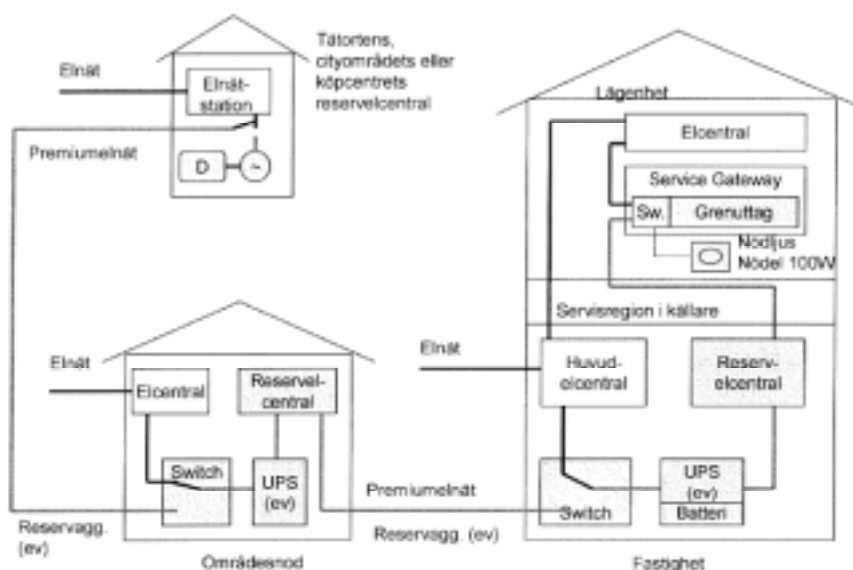
Behovet av bättre leveranssäkerhet i eldistributionen har ökat och kommer att öka i takt med att allt fler funktioner i samhället blir mer beroende av telekommunikation och Internet. Fjärrdrift till ledningscentraler och kontrollrum är beroende av telekommunikation och alltmer ekonomiska transaktioner går genom elektroniska medier, och detta leder till att många system är sårbara för elavbrott. Ett sätt att minska sårbarheten är att ha tillgång till reservkraft som ersätter den ordinarie elleveransen vid avbrott.

Det finns många olika alternativ för reservkraftslösningar, och John Åkerlund har på uppdrag av Elforsk skrivit en rapport ("Förstudie Sårbarhet - Demoprojekt") där han beskriver sina patenterade reservkraftslösningar som bygger på ett "overlaynät". I rapporten finns även kostnadsjämförelser samt förslag till demoprojekt.

John Åkerlunds reservkraftslösning utgår ifrån att elnätsföretag erbjuder flera kunder reservkraft från samma reservkraftsaggregat genom ett elnät som är separerat från det ordinarie elnätet. För att minimera investeringskostnaden ska reservelnätet läggas tillsammans med optofiber i kablar avsedda för detta, och detta nät kallar John Åkerlund "overlaynät".

Lösningen utgår från de telestationer som finns utspridda i tätbefolkade områden och där det finns reservkraftsaggregat för teleutrustningen. Reservkraftsaggregatet skulle kunna ersättas av en kraftigare dieselgenerator som skulle kunna försörja kunder i närheten med reservkraft. UPS-utrustning används för att erbjuda avbrottsfri kraft.

Nedan finns en illustration av reservkraftslösningen.



Figur 1. Figur över John Åkerlunds reservkraftslösning.

För att se över alla aspekter av lösningen har SwedPower fördjupat sig i dokumentation angående reservkraft, samt diskuterat lösningar med nätägare och myndigheter, leverantörer av reservkraftslösningar samt John Åkerlund. Detta för att få en så bra helhetsbild av reservkraftsmarknaden som möjligt.

1.2 Mål

Målet med uppdraget är att genom den ekonomiska och tekniska granskningen av John Åkerlunds Reservkraftslösning ge Elforsk underlag till beslut om fortsatt studie av lösningen som ett alternativ till konventionell reservkraft.

1.3 Avgränsningar

SwedPower har granskat John Åkerlunds lösning som presenterad i hans rapport och undersökt de tydligaste frågeställningarna runt denna. I studien har inte ingått att studera olika tillstånd för anslutning i fastighet etc.

2 Granskning

SwedPower har granskat John Åkerlunds rapport och hans patent genom att jämföra uppgifter i rapporten med andra skrifter utgivna i ämnet, samt genom diskussioner med nätägare, leverantörer och myndigheter.

2.1 Teknisk granskning

Som underlag för vår granskning har vi pratat med leverantörer av reservkraftssystem, nätägare och personer inom Vattenfall och SwedPower med erfarenhet av reservkraft och optofiber. Vi har uppmärksammat följande punkter i granskningen:

Ett problemområde som uppmärksammas i granskningen är att rapporten utgår ifrån att det är möjligt att använda befintlig kanalisation i city områden för sitt overlaynät. Genom de eftersökningar vi har utfört visar det sig att stadsnätens bolag är ovilliga att hyra ut kanalisation, eftersom de vill sälja kapacitet. Det kan dock skilja sig emellan olika områden och ägare av kanalisation hur villiga de är till att hyra ut utrymme. Det är möjligt att det i vissa områden finns ett överflöd av kanalisation, och där kommer det finnas goda samarbetsmöjligheter med kanalisations ägare.

Kraftkablar skall förläggas enligt gällande normer och föreskrifter vilket bl.a. innebär krav på förläggningsdjup, märkning av rören mm. Att använda befintliga opto installationer förutsätter alltså att optorören garanterat är förlagda, märkta mm enligt gällande normer och föreskrifter. Kraftkabeln behöver skarvas tätare än motsvarande längd på en optokabel vilket innebär extra ingrepp i befintliga optonät. Eftersom ett overlaynät är en starkströmsanläggning, måste den vara utförd enligt gällande säkerhetsföreskrifter, vilket bl.a. ställer krav på utrustning för skydd mot elchocker och överström. Kravet på skydd mot överström innebär bl.a. krav på erforderliga kortslutningseffekter i nätet samt begränsning av maximalt tillåtna kabellängder.

Lösningen med att lägga optofiber tillsammans med ett reservkraftsnät kommer att ge en mer kostnadseffektiv lösning, men det kan uppkomma svårigheten i samarbetet med optofiber entreprenören om tidpunkt och dragning.

Rapporten ger förslag på distribution av 48 till 300 DC volt (likspänning), vilket endast är användbart i komplexa data samt teleutrustningar. Likspänning används inte i vanliga fastigheter, köpcentrum eller industrier. Om reservkraften ska användas till vanliga fastigheter måste en tranformering till växelspanning äga rum som ger vissa förluster.

Under diskussioner med leverantörer och elnätsföretag har det framkommit att många företag som idag är mycket känsliga för elavbrott har egen utrustning med reservkraftsaggregat och UPS. Många av dessa föredrar att själva äga och sköta utrustningen för att ha full kontroll över hanteringen. Leverantörer av reservkraftsutrustning har indikerat att kan vara svårt att sälja in reservkraft som en helhetslösning till dessa kunder.

2.1.1 Spetskraft

I rapporten beskrivs möjligheten att använda reservkraft som spetskraft vid behov. För att en reservkraftsanläggning ska vara intressant som spetskraft bör den ha en kapacitet på minst 300kW. Enligt de uppgifter vi fått genom kommuner och Länsstyrelsen krävs ett avtal med kommunen om ersättning, samt överenskommelser om skydd och regler med elnätsföretaget (om inte reservkraftsanläggningen ägs av elnätsägaren). Kommunerna räknar med att spetskraft kan behövas upp till maximalt 1 vecka per år, och därmed räknas den som tillfällig kraftproduktion och dispens kan erhållas för gällande miljölagar och regler.

2.2 Ekonomisk granskning och kostnadsanalys

John Åkerlund har gjort vissa ekonomiska jämförelser i sin rapport, och vi har för att få en mer överskådlig bild över kostnaderna försökt omvärdera dessa.

Nedan finns en tabell som ger en översiktsbild av kostnaderna för olika reservkraftsalternativ. I bilaga 1 finns ett schema som beskriver de olika lösningarna med avbrottsfri kraft.

Alternativ 1 är en lösning med overlaynät och reservverk i ett cityområde där avstånden mellan fastigheter är relativt små, och motsvarar den lösning beskriven i kapitel 5.1 i John Åkerlunds rapport. Reservkraftslösningen placeras i en telestation och avståndet till en kund från telestationen är 1-2 km. Den ekonomiska beräkningen förutsätter att kraftkabeln är förlagd i befintlig kanalisation, men hyra för detta ingår inte. Det är en sammanställning av förstudiens redovisade kostnader kompletterad med uppskattade nuvärdeskostnader för drift och underhåll.

Alternativ 2 – 4 är baserade på kostnader presenterade i förstudien, men med lösningen att reservkraftanläggningarna är placerade närmare kunderna, tex. inom ”nätstations avstånd” från kunderna (200-300 m). UPS-utrustningen är placerad nära/hos kunderna och i övrigt med funktionalitet lika alternativ 1. Graden av UPS-utrustning för kunderna är uttryckt i procent (%). Även för alternativ 2 – 4 ingår uppskattade nuvärdeskostnader för drift och underhåll.

Alternativ 2 – 4 har vi tagit fram som jämförelse till John Åkerlunds lösning. Att endast erbjuda vissa kunder UPS är ett sätt att minska kostnaderna. Eftersom många företag redan har egen UPS, kan detta vara ett framgångsrikt alternativ. Alternativ 2 – 4 kan vara ett sätt att göra lösningen mer kostnadseffektiv. Att lägga reservkraften närmare kunderna minskar också kostnaden för nätet, med nackdelen att telestationen inte kan användas för reservkraftsaggregaten.

Tabell 1 visar investering totalt inklusive drift och underhåll. Tabell 2 visar respektive abonnents andel av kostnaderna enligt tabell 1. För båda tabellerna 1 och 2 gäller att samtliga abonnenterna i 0,5 och 1,5 MVA-systemen inte kan ta ut 50 kVA samtidigt.

Systemeffekt	Antal abonnenter	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
(gen.effekt)	å 50 kVA	100 % UPS	100 % UPS	50 % UPS	25 % UPS
0,5 MVA	24 *)	17,19 Mkr	15,97 Mkr	9,76 Mkr	6,65 Mkr
1,0 MVA	24	24,94 Mkr	23,42 Mkr	14,19 Mkr	9,57 Mkr
1,5 MVA	48 *)	33,89 Mkr	31,35 Mkr	19,00 Mkr	12,83 Mkr
2,5 MVA	48	64,68 Mkr	61,84 Mkr	35,94 Mkr	23,00 Mkr
3,5 MVA	72	95,34 Mkr	91,48 Mkr	52,69 Mkr	33,29 Mkr

Tabell 1. Kostnadsjämförelse: Total kostnad inkl. drift och underhållskostnad. *) Kan ej samtidigt ta ut 50 kVA.

Systemeffekt	Antal abonnenter	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
(gen. effekt)	á 50 kVA	100 % UPS	100 % UPS	50 % UPS	25 % UPS
0,5 MVA	24 *)	0,72 Mkr	0,67 Mkr	0,41 Mkr	0,28 Mkr
1,0 MVA	24	1,04 Mkr	0,98 Mkr	0,59 Mkr	0,40 Mkr
1,5 MVA	48 *)	0,71 Mkr	0,65 Mkr	0,40 Mkr	0,27 Mkr
2,5 MVA	48	1,35 Mkr	1,29 Mkr	0,75 Mkr	0,48 Mkr
3,5 MVA	72	1,32 Mkr	1,27 Mkr	0,73 Mkr	0,46 Mkr

Tabell 2. Investering per abonnent inklusive drift och underhållskostnad. *) Kan ej samtidigt ta ut 50 kVA.

Tabell 3 visar hur många abonnenter som kan ta ut effekten samtidigt och respektive abonnents andel av kostnaderna enligt tabell 1.

Systemeffekt	Antal abonnenter	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
(gen. effekt)	á 50 kVA	100 % UPS	100 % UPS	50 % UPS	25 % UPS
0,5 MVA	10	1,72 Mkr	1,60 Mkr	0,98 Mkr	0,67 Mkr
1,0 MVA	20	1,25 Mkr	1,17 Mkr	0,71 Mkr	0,48 Mkr
1,5 MVA	30	1,13 Mkr	1,05 Mkr	0,63 Mkr	0,43 Mkr
2,5 MVA	50	1,29 Mkr	1,24 Mkr	0,72 Mkr	0,46 Mkr
3,5 MVA	70	1,36 Mkr	1,31 Mkr	0,75 Mkr	0,48 Mkr

Tabell 3. Tabellen visar investeringskostnad per abonnent för antalet abonnenter som kan ta ut effekten samtidigt.

Som dessa tabellerna indikerar kan kostnaderna minskas genom att ha reservkraften närmare kunderna, istället för att ha den i en telestation som ger relativt långa avstånd till kund. Att sedan erbjuda kunder UPS-kraft som endast täcker en del av den abonnerade effekten, gör att priserna kan differentieras och investeringskostnaden minskar. Kunderna kan alltså välja att endast ha UPS-kraft till kritisk verksamhet.

I de presenterade kostnaderna ingår kostnader för följande element:

- Nätstation med isolator transformatorer
- Reservverksstation med (n+1) 0,5 MVA aggregat
- UPS
- Overlaynät (kabelnät) inklusive rör för optofiber (max 2-3 km)
- Anslutningstransformatorer

Eventuell kostnad för att hyra kanalisation samt kostnader som kan tillkomma vid anslutning i fastighet är inte med i kalkylen.

Att använda reservkraftsaggregat som spetsraft vid behov kan ge möjlighet till mer intäkter och detta bör medräknas i en noggrannare kostnadsanalysen.

2.2.1 Analys av investeringskostnad per abonnent

Tabell 4 visar elnätsföretagets investering per abonnent för att erbjuda den abonnerade effekten i reservkraft enligt alternativ 1-4.

Abonnerad effekt	Antal abonnenter	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
	å 40 kW	100 % UPS	100 % UPS	50 % UPS	25 % UPS
40 kW	10	1,72 Mkr	1,60 Mkr	0,98 Mkr	0,67 Mkr
800 kW	20	1,25 Mkr	1,17 Mkr	0,71 Mkr	0,48 Mkr
1200 kW	30	1,13 Mkr	1,05 Mkr	0,63 Mkr	0,43 Mkr
2000 kW	50	1,29 Mkr	1,24 Mkr	0,72 Mkr	0,46 Mkr
2800 kW	70	1,36 Mkr	1,31 Mkr	0,75 Mkr	0,48 Mkr

Tabell 4. Tabellen visar investeringskostnad per abonnent för abonnerad effekt. Tabellen visar investeringskostnad per abonnent för antalet abonnenter som kan ta ut effekten samtidigt.

Exempel: ett elnätsföretag som erbjuder 10 kunder reservkraft enligt alternativ 1 på effekten 40 kW har en investeringskostnad på 1,72 miljoner kr för varje abonnent. Den totala investeringskostnaden för att erbjuda 10 kunder en abonnerad effekt på 40 kW är 17,2 miljoner kr.

Om alternativ 2 istället väljs av elnätsföretaget som erbjuder reservkraft å 40 kW krävs en investeringen på 1,6 miljoner kr/abonnent.

Om alternativ 3 eller 4 väljs kommer kunderna endast få 25% av deras abonnerade effekt genom UPS. Det finns alltså pengar att spara för de företag som endast behöver en viss del av deras verksamhet försörjd med UPS, där resterande verksamhet får ett kort avbrott och sedan blir försörjda med reservkraft.

Som jämförelse kan nämnas att reservkraft på 40kW ger effekt åt ca 80 datorer, några servrar samt belysning. (En dator beräknas behöva 350 W). Datorer och servrar kommer att behöva reservkraftslösning enligt alternativ 1 eller 2 eftersom de behöver 100% UPS.

Tabell 5 visar vad varje kund måste betala per månad för att elnätsföretaget ska få tillbaka sin investering på 5 år. Kalkylräntan är satt till 12%, efter den kalkylränta som Vattenfall koncernen använder för nyinvestering. Ingen vinst eller risk är inkluderad i kostnaden, och en rörlig kostnad för el tillkommer för varje abonnent.

Abonnerad effekt	Antal abonnenter	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
	å 40 kW	100 % UPS	100 % UPS	50 % UPS	25 % UPS
40 kW	10	36 423	33 882	20 753	14 188
800 kW	20	26 470	24 776	15 035	10 165
1200 kW	30	23 929	22 235	13 341	9 106
2000 kW	50	27 317	26 258	15 247	9 741
2800 kW	70	28 800	27 741	15 882	10 165

Tabell 5. Kostnad per månad för varje abonnent för att täcka investeringen inom 5 år.

Tabellen visar vad abonnenterna ska betala per månad i 5 år för att täcka investeringen för elnätsföretaget med en kalkylränta på 12%. Detta kan kallas självkostnadspris där det inte ingår vinst eller risktillägg. Som kan ses i tabellen kan kostnaderna minskas betydligt när en mindre del UPS-kraft erbjuds.

För alternativ 3 och 4 täcks inte hela den abonnerade effekten av UPS kraft, detta för att hålla nere kostnaderna. Kunderna har alltså möjlighet att minska kostnaderna genom att prioritera viss verksamhet som försörjs med UPS, och resterande får försörjning endast genom reservkraftsaggregatet.

2.3 Affärsmässig granskning

Största antalet privatpersoner i är idag inte så beroende av Internet att de kräver avbrottsfri kraft eller reservkraft om det skulle bli elavbrott. I cityområden är det mycket sällan avbrott, och många anser inte det nödvändigt att betala extra för reservkraft. Det stora intresset för reservkraft finns fortfarande hos företag och industrier vars verksamhet kraftigt påverkas vid avbrott i elleveransen. Helt avbrottsfri kraft efterfrågas framför allt av sjukhus, banker, IT företag etc.

Kontakter har tagits med nätbolag för att undersöka om intresset finns för att erbjuda sina kunder reservkraft. Nätbolagen verkar intresserade av en reservkraftsmarknad om det visar sig finnas efterfrågan och en rimlig lönsamhet. Men nätbolag är idag generellt mer motsträviga till att investera i bättre leveranssäkerhet i näten, eftersom Energimyndigheten från och med nästa år kommer att använda Nätnyttomodellen för att granska deras tariffer. Nätnyttomodellen har visat sig ge sämre resultat för de företag som har för hög leveranssäkerhet, och detta resulterar i att nätföretagen är motvilliga att investera i tillgänglighet i områden som har relativt hög tillgänglighet redan. Dock kan detta bortses ifrån om det endast handlar om en mindre utbyggnad.

Ett problem som dyker upp när det gäller att hitta kunder till detta system är att de verksamheter som är mest känsliga för elavbrott vill ha egen kontroll över deras reservkraft. Leverantörer av reservkraftssystem har erfarenhet av att dessa företag själva vill äga reservkraften och dess system. Detta ger en indikation till att det kan vara svårt att finna intresse för reservkraft som levereras av elnätsföretagen.

Intresset hos hushållskunder för reservkraft idag är relativt lågt. Tillgängligheten på el är relativt hög i stadsnät och hushållen får inte heller några större konsekvenser av ett avbrott. IP-telefoni och behovet av Internet är inte så utbrett idag så att en bättre tillgänglighet är efterfrågad till ett högre pris.

Som redan nämnts är det rimligt att antaga att det är avbrottskänsliga företag som har störst intresse för reservkraft. En stor fördel med reservkraft genom overlaynät är att företagen slipper en stor investering och istället betalar en månadskostnad. Företag med ekonomiska svårigheter ser antagligen detta som en fördel.

2.4 Juridisk granskning

Endast ett elnätsföretag får distribuera el till flera olika fastigheter enligt lagen om nätkoncession. Detta innebär att endast ett nätföretag kan erbjuda reservkraftsdistribution enligt John Åkerlunds idé om overlaynät, eftersom reservkraftsdistributionen kommer gå över flera fastighetsgränser.

Ett annat bolag måste sedan sälja själva reservkraften eftersom eldistribution och elförsäljning måste ske åtskilt enligt svensk lag.

Om reservkraft ska erbjudas till kunder inom en fastighet (definieras som alla fastigheter inom fastighetsgränsen) så kan tex. fastighetsägaren erbjuda tjänsten. Koncessionsrätten gäller inte för distribution inom en fastighetsgräns.

2.5 Granskning av patent

John Åkerlund har tre stycken patent som berör reservkraftslösningen beskrivet i John Åkerlunds rapport. Patenten är registrerade under de senaste åren och rör följande ämnen; ”Anordning vid telesystem” [2], ”Metod och system för distribution av reservkraft” [3], och ”Metod och anordning för avbrottsfri eldistribution” [4]. Dessa patent har granskats med avseende på hur de innefattar lösningarna beskrivna av John Åkerlund.

”Anordning vid telesystem” [2], är ett patent för en anordning eller ett styrorgan som är kännetecknad av att ha kontakt med andra styrorgan för att utbyta information beträffande respektive stations aktivitetsstatus, dvs. om den är i drift eller inte. Detta patent innefattar ett styrorgan som används för ett reservkraftssystem med anknytning till telekommunikation, och kan därmed innefatta en lösning beskriven av John Åkerlund i rapporten ”Förstudie Sårbarhet – Demoprojekt” [1]. Enligt vår granskning innefattar inte patentet system utan telekommunikation.

”Metod och system för distribution av reservkraft” [3], är ett patent som beskriver ett system för reservkraft via ett separat nät skilt från det ordinarie elnätet. I patentet beskrivs ett kontrollorgan samt ett övervakningsorgan som kommer att ha viktiga roller i ett reservkraftsnät som beskrivs av John Åkerlund. I kontrollorganet förgrenas spänningen till prioriterad utrustning eller liknande, och övervakningsorganet kommunicerar med bl.a. kontrollorganet och överför styrorder för verkställande av ändringar i effektuttag, bortkoppling av anläggningar etc. Ett sådant kontrollorgan och övervakningsorgan skulle vara nödvändigt vid en reservkraftsanläggning som ska distribuera reservkraften till ett antal utvalda kunder. Anordningen omkopplar belastning baserat på fastställda maxvärden. Eftersom John Åkerlund också har patent på själva distributionen i ett separat nät, kommer detta patent omfatta reservkraftslösningar med separat nät skilt från elnätet.

”Metod och anordning för avbrottsfri eldistribution” [4] är ett patent som omfattar en metod för att till en omvandlare ansluta en ordinarie strömkälla samt en reservkraftskälla i form av en likspänningskälla som är oberoende av varandra, och att

den kraftkälla som för tillfället har den högsta spänningen alstra en för användaren anpassad spänning. Patentet innefattar också att anordningen styr användarens effektuttag så att reservkraftskällan inte överbelastas. Det finns många leverantörer på marknaden som kan leverera liknande system, så det är möjligt att kringgå patentet och ändå erhålla samma funktion.

3 Slutsatser

SwedPowers slutsatser baseras på den granskning som gjorts av John Åkerlunds rapport samt på den kunskap samt reaktioner som fås genom kontakter med nätägare, myndigheter och leverantörer av reservkraftssystem.

3.1 Slutsatser av den tekniska, ekonomiska, affärsmässiga och juridiska granskningen

Den tekniska granskningen visar att lösningen är genomförbar enligt John Åkerlunds beskrivning, men att det kan uppkomma problem med samläggningen av optonät. Att få tillgång till kanalisation har visat sig svårt och eftersom kraftkabeln behöver skarvas tätare än motsvarande längd på en optokabel, innebär detta extra ingrepp i befintliga optonät. Vår slutsats av den tekniska granskningen är att lösningen är genomförbar och har fördelen att kunna användas som spetskraft, men att vissa tekniska problem vad gäller anslutningar i fastighet kvarstår och bör utredas ytterligare.

Den studie som utförts indikerar att det kan finnas ekonomiska fördelar med att flytta reservkraften närmare kunderna, än på ”telestations avstånd” som presenterats i lösningen av John Åkerlund. Vi ser också möjligheter i att erbjuda olika kunder olika ”produkter” genom att variera andelen UPS-kraft.

I Tabell 5 visar kostnad per abonnent och månad för att täcka elnätetsföretagets investering inom 5 år visar att kostnaderna är relativt rimliga. Det tillkommer dock kostnad för risk samt elleverans. I nästa steg bör en undersökning göras där dessa kostnader jämförs med olika företags avbrottskostnader samt andra reservkraftslösningar.

Genom de kontakter som tagit med elnätetsföretag och leverantörer av reservkraft framkommer att det framför allt är avbrottskänsliga företag som är intresserade av reservkraft. Problemet är att många företag redan har egen reservkraft, så det är viktigt att inrikta sig på kunder som ännu inte investerat i detta. För de avbrottskänsliga företag som har behov av reservkraft är det en stor fördel med reservkraft genom overlaynät eftersom företagen slipper en stor investering och istället betalar en månadskostnad eller liknande.

Hushållskunder är ännu inte så beroende av Internet eller IP-telefoni så att de inte klarar sig under ett kortare avbrott, och i cityområden är tillgängligheten på el relativt hög.

I den juridiska granskning som utförts framkommer att endast ett elnätetsföretag kan erbjuda reservkraftsdistribution med ett overlaynät om nätet sträcker sig utanför en fastighetsgräns. Försäljningen av reservkraften (elen) måste utföras av ett elförsäljningsföretag, eftersom elförsäljning och eldistribution måste ske åtskilt enligt svensk lag.

Patenten har också granskat och införandet av ett overlaynät kommer att inkräkta på patent "Metod och system för distribution av reservkraft" [3]. För övrigt kan patenten antagligen kringgås med andra lösningar men med samma erhållna funktion.

SwedPowers slutsats av granskningen är att det finns vissa mindre tekniska hinder för en overlaynäts lösning, och att dessa bör undersökas ytterligare. Vi anser att ett demoprojekt skulle kunna ge svar på de frågor som finns kvar, och att intresset hos kunder och elnätsföretag för reservkraftslösningen samtidigt skulle kunna undersökas i samband med detta.

3.2 Intressanta platser för reservkraftslösning med overlaynät

Reservkraftslösningen med overlay nät bygger på att reservelnätet läggs tillsammans med optofiber för att minska kostnaderna för att lägga ner kablar. Detta begränsar antalet platser som det kan bli aktuellt med overlaynät. Rapporten ger förslag på ett antal platser som bör vara lämpliga för ett demoprojekt.

SwedPower drar efter studien slutsatsen att det är en förutsättning för att kunna lägga ett overlaynät mot en rimlig investeringskostnad att lägga kraftkabeln tillsammans med optofiber. Att kunna hyra ledig kanalisation i cityområden bedöms som ett mindre troligt alternativ.

Eftersom vi genom studien kommit fram till att reservkraft framför allt är intressant för avbrottskänsliga verksamheter bör ett demoprojekt verkställas i ett kontorsområde med stor del IT-företag, och därför tror vi att ett område som Kista skulle passa som testområde. Det är möjligt att många företag i ett sådant område redan har egen reservkraft och detta måste förstås undersökas. Det finns dock fördelar för företagen med overlaynäts lösningen, eftersom företagen istället för att göra en investering i reservkraftsaggregat betalar en avgift per månad. Liljeholmen är också ett alternativ som vi också tror kan passa som testområde.

Kista och Liljeholmen är testområden som med sina karaktärer kan passa in på andra platser i landet, och kan därför passa bra som platser för ett demoprojekt.

3.3 Rekommendationer till fortsatt utredning

Som redan nämnts måste John Åkerlunds idé vara mer kostnadseffektiv än de lösningar som finns på marknaden idag för vara intressant för kunder och investerare. Därför bör en noggrann studie göras där kostnader för detta system jämförs med andra likvärdiga system. Det är endast på detta sätt det är möjligt att intressera kunder och investerare. Ett sådant material skulle också vara mycket användbart i marknadsföringssyfte.

Om lösningen visar sig kostandseffektiv och lönsam kommer nätbolagen att vara intresserade av att leverera tjänsten. Kundintresset måste undersökas, och ett steg i detta är att ta reda på vad kunderna är beredda att betala för reservkraft, vad de betalar idag och vad ett avbrott kostar för dem. För att nätbolagen ska bli intresserade bör det finnas incitament för dem, och priset kunderna är villiga att betala måste täcka deras investering inom ca 5-10 år. I rapporten visar vi kostnaden per abonnent och månad för

att täcka elnätsföretagets investering inom 5 år. I nästa steg bör en undersökning göras där dessa kostnader jämförs med olika företags avbrottskostnader samt andra reservkraftslösningar. En kalkyl över eventuell intäkt från spetskaftsleverans bör också utföras.

Ett testområde bör identifieras med ett antal företag med behov av hög tillgänglighet, och en diskussion bör föras med eventuella kunder för att ta reda på vad kunderna där är beredda att betala för reservkraft och vad de betalar idag. (Om de har reservkraft).

Efter den utförda granskningen kvarstår alltså ett stort antal frågor rörande de reservkraftslösningar som har beskrivits. Det viktigaste i det fortsatta arbetet bör vara att ta reda på intresset på marknaden för lösningen, och att sedan få igång ett demoprojekt för att testa lösningen i verkligheten.

4 Referenser

- [1] Åkerlund, J. ; ”Förstudie Sårbarhet – Demoprojekt. Förslag till principer för ett nytt eldistributionssystem som kan minska sårbarheten”, Elforsk rapport, januari 2003.

- [2] Patentskrift 516 756; ”Anordning vid telesystem”. Patent och Registreringsverket. Patenthavare: Telia AB, 123 86 Farsta; Uppfinnare: John Åkerlund, Lidingö SE, Bengt Hagström, Älvsjö SE, Nils Lennmarker, Sollentuna SE. Patent meddelat 2002-02-26.

- [3] Patentskrift 516 059; ”Metod och system för distribution av reservelkraft”. Patent och Registreringsverket. Patenthavare: Telia AB, 123 86 Farsta; Uppfinnare: John Åkerlund, Farsta SE. Patent meddelat 2001-11-12.

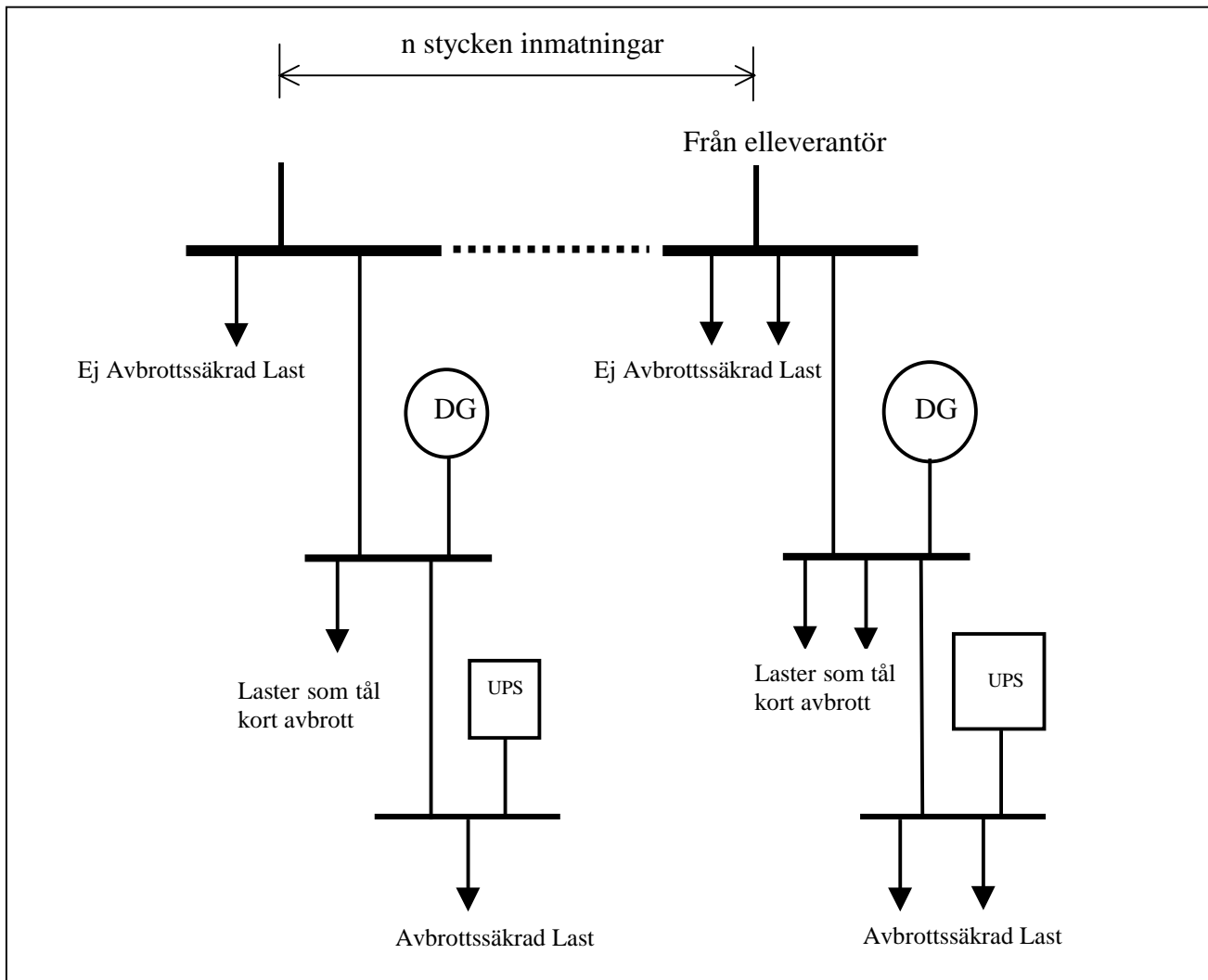
- [4] Patentskrift 517 112; ”Metod och anordning för avbrottsfri eldistribution”. Patent och Registreringsverket. Patenthavare: Telia AB, 123 86 Farsta; Uppfinnare: John Åkerlund, Lidingö SE, Anders Larsson, Sköndal SE. Patent meddelat 2002-04-16.

Bilagor

A. Schema över lösningar för Avbrottsfri kraft.

A Schema över lösningar för Avbrottsfri kraft

Illustration över reservkrafts alternativen 2-4 presenterade i tabell 1, 2 och 3 i kapitel 2.2.



Figur 2. Schema över lösning för olika andelar Avbrottsfri kraft för alternativ 2-4 i tabellerna 1,2 3 och 4.

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