

Handläggare  
Mikael Frankefors  
Fastighetsservice, Teknik och Energi  
Processområde  
Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster  
Beslutad av  
Per Heidenfors

Giltig från  
2022-11-08

Dokumentnummer  
20-1806

Dokumentnivå  
Anvisning

## Innehåll

Innehåll och norm.....	1
Hänvisningar .....	1
Policy för avbrottsfri kraft.....	2
63.NC/1 SYSTEM FÖR AVBROTTSFRI KRAFT - SYSTEM MED OMRIKTARE.....	2
Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M.....	8
Reviderings och ändringslogg .....	10

## Innehåll och norm

Samtliga Region Sörmlands tekniska anvisningar kompletterar varandra. Så till vida uppgifter och kravställningar är motstridiga.

Region Sörmlands tekniska anvisningar är ett komplement till EL-AMA. Krav ställda i EL-AMA ska gälla i kombination med krav enligt dessa anvisningar såvitt uppgifterna inte är motstridiga. I det senare fallet har dessa anvisningar företräde.

## Hänvisningar

- Den Robusta Sjukhusbyggnaden (MSB)

## Policy för avbrottsfri kraft

System för avbrottsfri kraft är dyra både i investering och underhåll. Därför är det av yttersta vikt att en risk-, sårbarhets- och konsekvensanalys utförs i respektive fall för att få en driftsäker, ekonomisk och drifteffektiv anläggning.

Systems primära funktion är att täcka det avbrott i elkraftsförsörjningen som uppstår i samband med att reservkraften startar.

Systems sekundära funktion är att medge att bedriva begränsat fortsatt vård i det fallet ett eventuellt fel på det interna nätet, eller reservkraft uppstår.

I varje enskilt fall ska dialog ske tillsammans med Region Sörmland för att finna med mest lämpade lösningen.

Minsta tid för uppehållande av tillgänglig kraft är där ej annat anges 60 minuter. (Vid parallell-redundanta 30 min per delsystem vilket innebär 60 minuter sammanslaget)

Beakta särskilda verksamheter, så som intrakardiell radiologi där längre tid kan erfordras på grund av att pågående behandlingar ej kan slutföras utan risk för patientens hälsa.

## 63.NC/1 SYSTEM FÖR AVBROTTSFRI KRAFT - SYSTEM MED OMRIKTARE

### ALLMÄNT

Dessa tekniska anvisningar avser i första hand 3-fas UPS-anläggningar från 10kVA och uppåt. I specifika fall kan 1-fas UPS-anläggningar vara nödvändiga för att upprätthålla funktion på utrustningar och installationer inom Region Sörmland, dessa behandlas dock ej i dessa tekniska anvisningar utan får bedömas i respektive tillämpligt fall.

Avvikelse från dessa tekniska anvisningar ska fastställas och dokumenteras tillsammans med Region Sörmland och dess tekniskt ansvariga.

Hänsyn ska alltid tas till överliggande näts struktur vid utformningen av UPS-system.

I samtliga fall bör förstafelsprincipen tillämpas för att ej bygga upp en kedja av händelser som resulterar i en skenande teknisk och ekonomisk lösning.

Inom Region Sörmland finns i nuläget generellt två typer av UPS- kraft/anläggningar representerade:

### *BLÅKRAFT*

För Medicintekniska och funktionellt kritiska tillämpningar i samband med ny- och ombyggnation. Tillämpas för hela kedjan för ett utrymmes kliniska funktion, så som livsuppehållande apparatur, övervakningsutrustning, medicinteknisk utrustning, belysning, datakommunikation etc. Det bör övervägas anordnande av egen UPS för utrustningar som ej hör samman med ett utrymmes kliniska funktion, men dock betjänar sådant utrymme så som exv. Hissar, ventilationsaggregat, pumpar etc. Risker med eventuella anslutna utrustningar ska beaktas.

### *UTRYMMEN*

För UPS-aggregat och batterier bör anordnas separata utrymmen, följande rumskrav ska uppfyllas/beaktas:

- Utrymme ska utföras som eget rum, brand-avgränsat min. EI60.
- Klimat, +18-23°C (Högre temperatur vid strömavbrott medges)  
Värmeavgivning beräknas utefter skenbar last på UPS samt med hänsyn tagen till temperaturhöjning vid laddning av batterier.
- Tillträde ska ske med passerkontrollsystem där inpassering loggas.
- Larm ska finnas för brand, temperatur, vätska och inbrottslarm utformat som skalskydd (eget område) och styrs med passerkontrollsystemet. Samtliga larm ska vara övervakade.
- Bärighetskrav, vid uppställning i befintlig byggnad ska detta kontrolleras med anledning av punktlast från utrustning.
- Utrymme ska medge uppställning av UPS med tillhörande batteriställning/kabinett. Observera manöverutrymme, servicemöjligheter och dylikt vid planering av UPS-utrymme i de fall batteribankar blir stora för hantering av batterier vid byte, service.
- Batterier bör placeras i egna utrymmen, för parallellredundanta system ska batterier placeras i egna brandavskilda utrymmen.
- Ventilationskrav, utrymme ska ventileras med till- och frånluft.

### *ALLMÄNNA SYSTEMKRAV*

Systemet ska vara av typ dubbelkonverterande online-drift (kontinuerligt) enligt SS-EN 62040-3. Verkningsgrad ska vara >93%.

I det fallet det anordnas UPS-anläggning för en hel byggnad ska denna anslutas till både normal och favoriserad kraft (A-nät och B-nät).

För Akutvårdsbyggnader (Exv. Akutmottagning, Operation, IVA, HIA, Intrakardiell radiologi) ska UPS utformas som parallellredundant system i skilda utrymmen, anslutna till gemensam fördelning; Det bör läggas vikt på att utslagning av hel verksamhet/plan ej sker vid eventuellt fall av fel på utrustning ingående i UPS-anläggning.

Det ses som en stor fördel med modulärt uppbyggda system, dock ska beaktas att ingen intelligens får finnas inbyggd i själva kabinettet i detta fall. Viktigt är att ett och samma fabrikat och modultyp/-storlek planeras för respektive sjukhus med avseende på snabba felavhjälpanden och möjlighet till lagerhållning lokalt hos driftorganisationen.

Planeras modulärt uppbyggda system bör även modulkonfigurationen vara  $n+1$ .

### *TILLGÄNGLIGHET*

Hög MTBF (Mean Time Between Failures) och låg MTTR (Mean Time To Repair) ska eftersträvas. (MTTR bör ta hänsyn till den tid det tar för en tekniker att anlända till platsen för att redovisa en korrekt siffra.)

### *AUDIOVISUELL INDIKERING MOT VÅRDVERKSAMHET*

Gäller specifikt där enbart UPS-kraft förekommer utan andra sätt att göras uppmärksam på att anläggning är i drift.

System för audiovisuell indikering mot verksamhet ska anordnas för att indikera följande:

- UPS ”standby” – Normalläge (Grönt)
- UPS ”drift” – System i drift, ingen försörjning på primärsida (Gult)
- UPS ”reducerad drift” – System i drift, fel på system men drifttid påverkad (Rött)

Detta kan anordnas via fastighetspanel, signaltorn och summer eller annan teknisk lösning. Utredds i respektive fall.

### *DIMENSIONERING*

System dimensioneras med hänsyn tagen till förekommande högsta avsäkring samt utgående last, observera även likriktar-storlek med anledning av storlek på batteribankar.

Batterier dimensioneras för ansluten last med hänsyn tagen till de i förekommande fall cykliska lastförloppen samt batteriers degenerering över tid.

Elektrisk omkopplare (statisk switch) samt manuell bypass för serviceändamål. UPS ska vara försedd med fabrikstillverkad extern by-pass omkopplare i metallkapsling med manöverbrytare för bypass-omkoppling monterade i Dörr/lucka som ska vara låsbara.



Handläggare  
Mikael Frankefors  
Fastighetsservice, Teknik och Energi  
Processområde  
Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster  
Beslutad av  
Per Heidenfors

Giltig från  
2022-11-08

Dokumentnummer  
20-1806

Dokumentnivå  
Anvisning

Enlinjeschema ska finnas på front till bypass och brytares vred ska överensstämma med schemat, vid bypass monteras tydliga instruktioner för handhavande.

### *ÖVERVAKNINGSSYSTEM*

UPS ska vara försedd med ett lättförstått och logiskt användargränssnitt/display för presentation och utläsning av aktuell status, larm samt värden i klartext.

Larmutgångar i form av potentialfria kontakter ska finnas.

Larm och drifthändelser ska loggas i systemets händelselogg med larm och händelsetyp samt datum och tid. Händelselistan ska rymma minst 250 händelser.

Akustisk och optisk larmindikering ska finnas.

UPS ansluts via fastighetsdatanätverket för direkt access mot UPS-anläggning. IP-adress erhålles av RSIT. (Lösenord för tillträde till systemet bör bytas från leverantörens standard i samband med överlämning tillsammans med Driftorganisation och dokumenteras)

Möjlighet ska finnas för integrering mot BMS-system typ SCADA/Citect.

Reläalarm för summalarm ansluts till DUC ingående i SÖE-anläggning.

### *REDOVISNING AV UPPGIFTER*

Alla efterfrågade värden ska där ej annat anges avse normaldrift i online mode och specificerad lasttyp. Värden angivna vid så kallad ekonomiläge med bypass omkopplare tillslagen eller liknande är inte giltiga.

Förutom den direkta investeringskostnaden ska redovisas totalkostnad över tiden med drift och underhållskostnad (LCC), med samtliga för systemet aktuella batteribyten inräknade under systemets förväntade livslängd.

UPS:ens verkningsgrad bör vara verifierad av externt opartiskt organ typ TÜV, Norsk Veritas etc.

### *CERTIFIERING*

Tillverkaren av UPS system ska vara certifierad enligt ISO 9001, ISO 14000.

### *NORMER*

Prestanda och Topologi SS-EN 62040-3 (VFI-SS-111)

Säkerhet (TÜV certifikat) SS-EN 62040-1-2 / SS-EN 60950-1 EMCSS-EN 62040-2

Produktcertifiering CE

### *HUVUDDATA.*

Likriktaren ska vara av typ som genererar max 3% i THDi harmoniska övertoner mot det överliggande nät.

Batteriladdningen ska vara temperaturkontrollerad och vid omgivningstemperatur över 25°C övergå till periodisk laddning för att förlänga batterilivslängden.

Automatiskt och programmerbart batteritest ska utföras av UPS och larm avges vid avvikelser.

Handläggare  
Mikael Frankefors  
Fastighetsservice, Teknik och Energi  
Processområde  
Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster  
Beslutad av  
Per Heidenfors

Giltig från  
2022-11-08

Dokumentnummer  
20-1806

Dokumentnivå  
Anvisning

UPS ska ha LAN utgång (RJ45) samt RS232/485 för övervakning i nätverk.  
UPS ska vara utrustad med reläalarm med utgångar för generellt larm, batteridrift, låg batterinivå, UPS i bypassdrift, samt ingångar för ESD (nödstopp), generatordrift och externt larm.  
UPS ska kunna kompletteras (även i efterhand) med fler reläalarm samt med mjukvara för övervakning.  
UPS ska ha ingång för positionskontakt för automatisk övergång till intern bypassdrift samt förregling av växelriktaren vid hantering av den externa manuella bypassbrytaren.

Övervägande ska göras om behovet av nollpunktstransformator är aktuellt beroende på överliggande nät.

#### *TEKNISK DATA FÖR UPS*

Fabrikat/Modell: Dimensionerande fabrikat/modell anges.  
Märkeffekt: Anges i kVA/kW  
Effektfaktor på utgången: 1  
Batteribank: Anges samt rangeras på ritning.

#### *Ingångsdata*

Märkspänning: 3x400V+N  
Spänningsvariation: -15% - +20% (-40% vid en last av 50%). Frekvens: 50Hz  
Frekvensvariation:  $\pm 10\%$  (45 – 55 Hz)  
Effektfaktor: PF 0,99  
Strömdistorsion (THDi) <2,5%

#### *Utgångsdata*

Märkspänning: 3x400V  
Spänningsvariation:  $\pm 1\%$  vid linjär last  
Frekvens: 50 Hz  
Frekvensvariation:  $\pm 0,01\%$  vid batteridrift.  
Crestfaktor: 3:1  
Spänningsdistorsion: 1% vid linjär last.  
Överlast: 125% i 10 min, 150% i 1 min.  
Effektfaktor: 1  
Verkningsgrad: >95% i onlinedrift vid en last av 50%.  
Kortslutningsström: 2,7 x  $I_n$  40ms i batteridrift.

För 1~230V UPS gäller följande:

I de fall UPS ansluts via stickpropp till matande nät ska betänkas placering med anledning av ljudnivåer från inbyggda fläktar, kylningsmöjligheter o.d.

Handläggare  
Mikael Frankefors  
Fastighetsservice, Teknik och Energi  
Processområde  
Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster  
Beslutad av  
Per Heidenfors

Giltig från  
2022-11-08

Dokumentnummer  
20-1806

Dokumentnivå  
Anvisning

### *PLATSUTRUSTNINGAR*

Uppställning ska verifieras med Region Sörmland innan inkoppling utförs.  
I installation av UPS ska ingå leverans och inkoppling av batteriställningar, batterier, interna kopplingar, batterisäkringar/brytare och batteriövervakningssystem.

### *ANSLUTNINGAR*

Rekommenderade dimensioner på matande kablage och säkringar angivna av leverantör ska följas.  
By-pass ska vara dimensionerad för systems maximalt möjliga last.  
Om ett modulärt system väljs ska systemkonfigurationen med kablage, anslutningar, bypass, fördelning samt säkringar vara dimensionerade för maximalt installerad aggregateffekt för att klara framtida utökningsmöjligheter.

### *BATTERIER*

Batteribankar ska bestå av minimum 10-års Longlife gelade/ventilerade batteriblock.  
Underhållsplan för batterier, med rekommenderat bytesintervall ska upprättas. Batteribankar ska skyltas med typ av celler, spänning och skötselinstruktioner.

### *EFFEKTBYRTARE*

Behov av, kaskadkoppling och inställning av effektbrytare ska beaktas i respektive fall för driftläge ”UPS I DRIFT”.

### *POTENTIALUTJÄMNING*

UPS-anläggningar ansluts till potentialutjämnningssystemet lika Normal- och Favoriserade centraler.

### *ÖVRIGA TJÄNSTER*

Vid anskaffandet av UPS-anläggningar ska systemleverantör i sitt anbud offerera serviceavtal (sträckandes utöver respektive entreprenads garantitid) med dygnet-runt-jour året runt, samt inställelsetid, samt vad serviceavtal innefattar för bedömning av systemets kostnad över tid.  
Servicepersonal ska vara egen personal, väl förtrogen med offererade utrustningar och system, eller särskilt utbildade och certifierade samarbetspartners.

**System får ej driftsättas innan serviceavtal är tecknat.**

### *GARANTITIDS LÖPANDE VID ENTREPRENAD*

Garantitid ska börja löpa från den dag från entreprenads godkännande.

Handläggare  
Mikael Frankefors  
Fastighetsservice, Teknik och Energi  
Processområde  
Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster  
Beslutad av  
Per Heidenfors

Giltig från  
2022-11-08

Dokumentnummer  
20-1806

Dokumentnivå  
Anvisning

## Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

Ska följa Region Sörmlands Anvisning för märkning, kontroll och dokumentation.

### ***YGB.63 Märkning av elkraftsinstallationer***

Märkning och teknisk dokumentation ska överensstämma.

BLÅKRAFT Märkning med skylt, Vit text på blå botten

Det är av fördel om uttag anordnas med färger enligt ovan för att säkerställa otvetydig funktion för brukare.

### ***YGB.631 Märkning av centralutrustningar i elkraftsinstallationer***

UPS märks förutom med matande grupp från gruppcentral/ställverk med 63NC-BYID-PLANRUM-UPSLÖPNUMMER, som exempel 63NC-2001-01106-UPS01

UPS märks med aktuell last vid driftsättningsstillfället, för cykliska laster anges topplast i cykel.

IP-Adress för UPS anslås på aggregat. Huvudledningsschema för UPS anslås vid aggregat.

### ***YHB.6352 Kontroll av system för avbrottsfri kraft***

Fullastprov ska dokumenteras. Driftsättningsprotokoll ska upprättas.



Handläggare

Mikael Frankefors

Fastighetsservice, Teknik och Energi

Processområde

Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster

Beslutad av

Per Heidenfors

Giltig från

2022-11-08

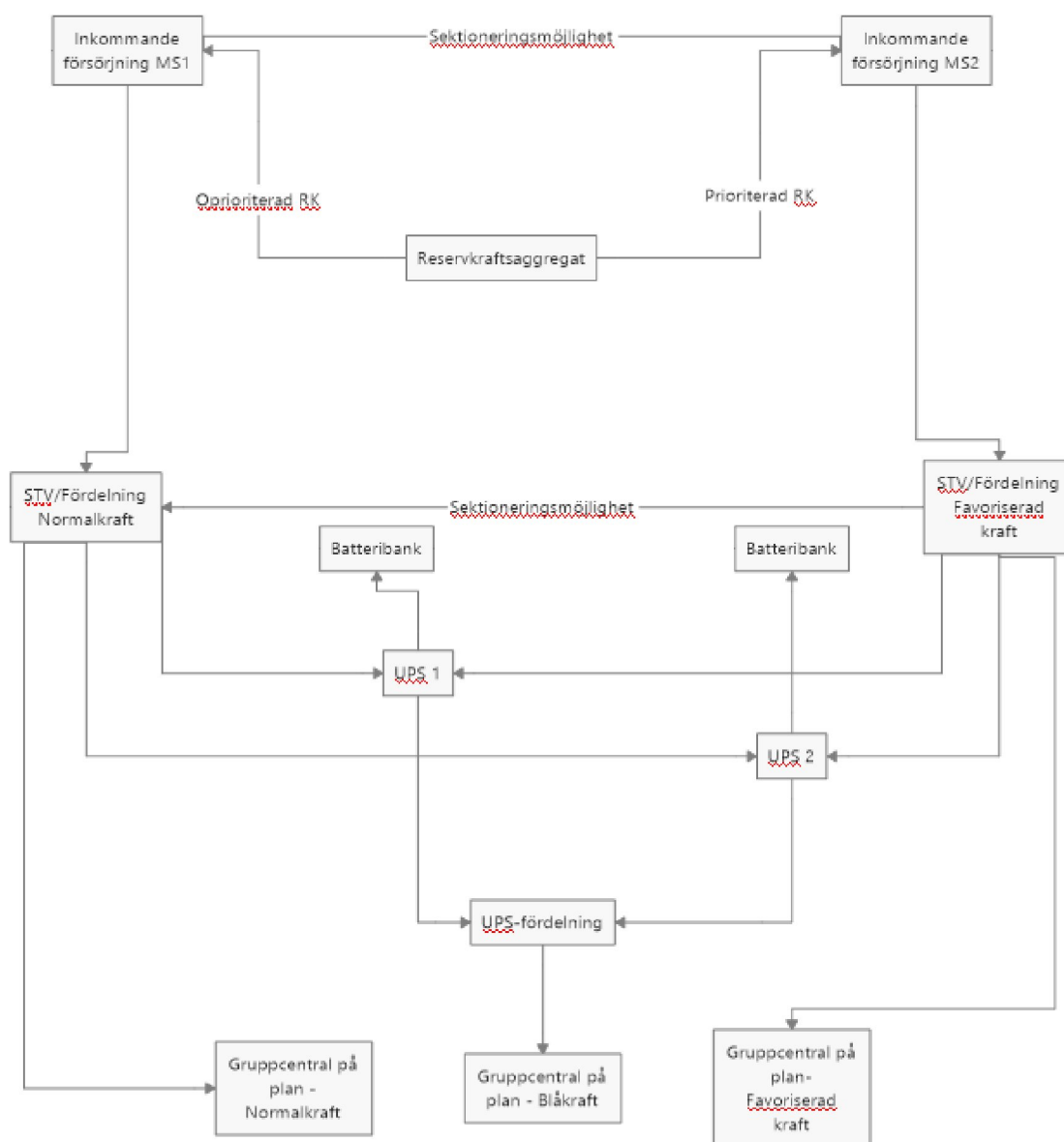
Dokumentnummer

20-1806

Dokumentnivå

Anvisning

Förklarande prinsipskiss helhetsutformning, inkluderat överliggande nät för UPS-anläggning i Akutvårdsbyggnad vid nyproduktion:



Handläggare

Mikael Frankefors

Fastighetsservice, Teknik och Energi

Processområde

Hantera fastighetsförvaltning och servicetjänster

Beslutad av

Per Heidenfors

Giltig från

2022-11-08

Dokumentnummer

20-1806

Dokumentnivå

Anvisning

## Reviderings och ändringslogg

Ändringar markeras ej. Sammanfattas enbart

Nr	Sida	Förändringar, kort	Datum
1	2	Tid för upprätthållande ändrad från 120 minuter till 60minuter	2022-11-08
	3	Brunkraft utgår, enbart Blåkraft tillämpas inom Regionens lokaler	
	8	Märkning för Brunkraft utgår. Enligt kommentar ovan.	