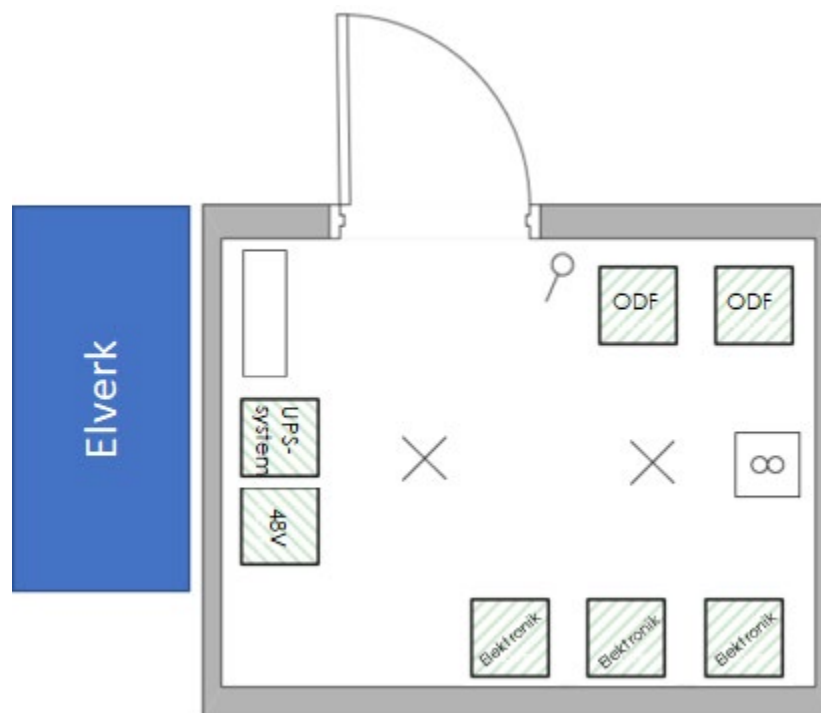


# Robust reservnod för stadsnät 10-fot och 20-fot

## Bilaga 1 Kravspecifikation

Ver 1.0



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DEFINITIONER .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESERVNODSBESKRIVNING .....</b>	<b>3</b>
3.1 Allmänt.....	3
3.2 Funktion och övergripande krav .....	3
3.3 Containertyper.....	4
3.3.1 Symboler .....	4
3.3.2 Containrar .....	4
3.4 Mobilt elverk .....	6
3.5 Plats för reservnod och mobilt elverk.....	6
<b>4. KRAV PÅ CONTAINER .....</b>	<b>7</b>
4.1 Mekaniska krav.....	7
4.1.1 Övergripande krav .....	7
4.1.2 Container .....	7
<b>5. KRAV PÅ MOBILT ELVERK .....</b>	<b>8</b>
<b>6. TEKNISKA KRAV.....</b>	<b>9</b>
6.1 Tillträdeskontroll.....	9
6.2 Elektrostatiskt och elektromagnetiskt skydd .....	9
6.3 Brandskydd.....	9
6.4 Miljö och klimatreglering .....	9
6.5 Elinstallation .....	9
6.6 Elsäkerhet.....	11
<b>7. INREDNINGSKRAV .....</b>	<b>11</b>
<b>8. MÄRKNING OCH SKYLTNING .....</b>	<b>15</b>
<b>9. DOKUMENTATION.....</b>	<b>15</b>

## 1. INLEDNING

Detta dokument utgör en teknisk specifikation för anskaffning av Robusta reservnoder för stadsnät. Specifikationen är utformad i samarbete med Post- och telestyrelsen och Svenska Stadsnätetsföreningen.

## 2. DEFINITIONER

Anslutningskablar. Fiberkablar för anslutning av externt nät.

Dockningskablar. Fiberkablar för sammankoppling av containrar.

Normalkraft. Kraft via allmänna elnätet

Reservkraft. Kraft via mobilt elverk, tar över vid bortfall av Normalkraft

Avbrottsfri kraft. Kraft via batteribackup och mobilt elverk i kombination.

## 3. RESERVNODSBESKRIVNING

### 3.1 Allmänt

En reservnod ska utgöras av en containerlösning med en, alternativt flera nodcontainrar samt ett mobilt elverk.

### 3.2 Funktion och övergripande krav

Reservnoden ska kunna ersätta en skadad ordinarie fast nätnod alternativt utgöra ett komplement vid behov av förstärkning eller förändring av ordinarie nod.

Reservnoden ska kunna hantera olika kapacitetsbehov genom dockning av flera passiva nodcontainrar.

Containrarna ska vara mobila och kunna transporteras med lastbil till reservplats. Reservplats ska vara förberedd.

Containrarna ska vara väderisolerade och utrustade med värme och frikyta.

Containrarna ska vara försedd med dörr med nyckelsystem samt passagekontrollsystem med kod alternativt tag.

Containrarna ska ha egen elcentral och primärt strömförsörjas från det allmänna elnätet via ett externt 3-fasintag, och sekundärt från ett externt mobilt elverk.

Containrarna ska inredas med stativ för ODF-enheter och rack för installation av aktiv utrustning, skåp för 48V strömförsörjning och avbrottsfri kraft.








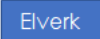
Containrarna ska innehålla anslutningskablar i olika dimensioner.

Containrarna ska innehålla patchkablar i olika dimensioner.

Containrarna ska ha uttag för jordtag med jordspett.

## 3.3 Containertyper

### 3.3.1 Symboler

	Stativ för 48V
	UPS-system
	Stativ för elektronik
	Belysning
	Elcentral- och UPS-central
	Miljö- och klimatanläggning
	Strömbrytare
	Mobilt elverk

### 3.3.2 Containerar

Reservnoden ska utgöras av en eller flera kombinationer av nedanstående containers.

Observera att bilderna redovisar konceptuella lösningar och att det är leverantören som svarar för den slutliga placeringen av system och utrustning.

**Container typ1** ska utgöras av en 10 fot container med elcentral, huvudjordningsskena, anslutning av jordtag, likriktare och distributionscentral för 48V, växelriktare och distributionscentral för 230V avbrottsfri kraft, elektronik- och ODF-stativ, system för miljö och klimatregering samt arbetsbord, belysning och eluttag.

I Containern förvaras:

- anslutningskablar för externt nät
- patchkablar
- jordspett.

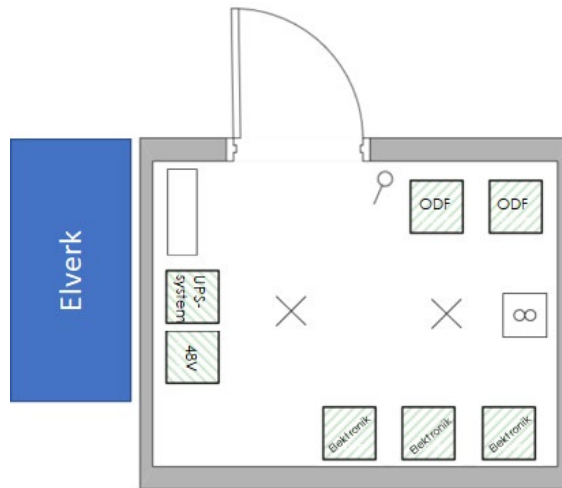


Bild. Container 10 fot

**Container typ 2** ska utgöras av en 20 fot container med elcentral, huvudjordningsskena, anslutning av jordtag, likriktare och distributionscentral för 48V, växelriktare och distributionscentral för 230V avbrottsfri kraft, elektronik- och ODF-stativ, system för miljö och klimatreglering samt arbetsbord, belysning och eluttag.

I Containern förvaras:

- anslutningskablar för externt nät
- patchkablar
- jordspett

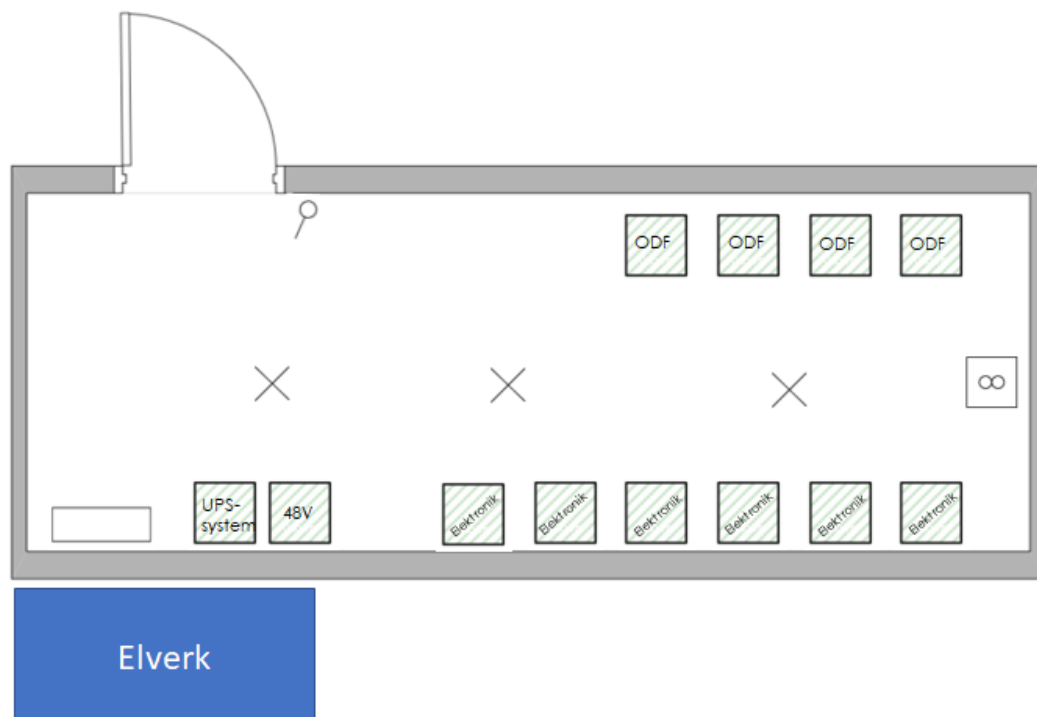


Bild. Container 20 fot

**Utökad reservnod.** Det ska vara möjligt att placera flera containers på en gemensam plats.

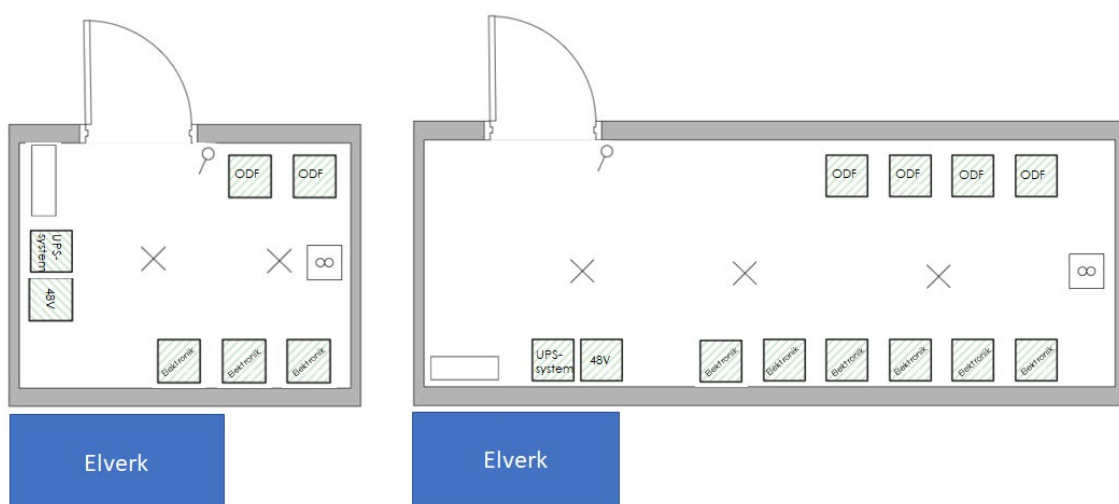


Bild. Exempel på utökad reservnod

### 3.4 Mobilt elverk

Det mobila elverket för respektive containertyp ska utgöras av ett elverk som kan transporteras med lastbil och som ska vara försett med dragkrok.

Det mobila elverket ska anslutas till containrarnas huvudcentral med en 3-fas intagshandske.

### 3.5 Plats för reservnod och mobilt elverk

Det ska finnas en förberedd plats med hårdgjort underlag, till exempel grusbädd/asfalt, och fundament, till exempel cement eller slipers, för placering av

nodcontainer och mobilt elverk. Jordtagsresistansen bör vara uppmätt och uppgå till max 50 ohm.

## 4. KRAV PÅ CONTAINER

### 4.1 Mekaniska krav

#### 4.1.1 Övergripande krav

Containrarna ska vara mobila och kunna transporteras med lastbil till reservplats.

Containrarna ska kunna hanteras med hjälp av lastväxlare och lyftöglor.

#### 4.1.2 Container

##### Mått

Container Typ 1 (10 fot)

- Ytermått: L: 2991mm, B: 2438 mm, H: 2591 mm
- Inermått: L: 2831 mm, B: 2377 mm, H: 2376 mm, Volym: 15.98 kbm Yta: 6,7kvm

Container Typ 2 (20 fot)

- Ytermått: L: 6058 mm, B: 2438 mm, H: 2591 mm (ISO standard)
- Inermått L: 5898 mm, B: 2350 mm, H: 2390 mm, Volym: 33.1 kbm Yta: 13.8kvm

##### Dörr

Containerdörren ska vara högerhängd och utåtgående, placeras på långvägg och ha säkerhetsklass RC3 enligt SS-EN 1627. Storlek 900 x 2100 mm.

##### Väggar, tak och interiör

Väggar och tak ska vara isolerade och med ett målat ytskikt i ljus kulör.

Isoleringen ska dimensioneras i enlighet med kapitel 5.2.5 *Miljö och klimatreglering*.

##### Golv

Golvet ska utgöras av ett isolerat trägolv belagd med ljusgrå antistatisk linoleummatta.

Golvet ska klara en punktlast av minimum 200 kg/dm<sup>2</sup> och en utbredd last av minimum 500 kg/m<sup>2</sup>.

Isoleringen ska dimensioneras i enlighet med kapitel 6.4 *Miljö och klimatreglering*.

### **Ytbehandling och målning**

Korrosionsskyddsklass C3, valfritt utförande enligt BSK 07 Tabell B4:1b, hög hållbarhet.

Container ska vara målade med färg: RAL 7035.

### **Kabelintag**

Containerrama ska ha 2 separata kabelintag för Anslutningskablar på varje långsida.

Kabelintaget ska placeras i nivå med golvet och tätas med en flexibel konstruktion som gör det möjligt att täta oavsett hur många kablar som är införda för tillfället.

I anslutning till kabelintag ska montageprofil, bredd minst 200mm, monteras fram till ODF-stativ.

Kablarna ska skyddas med ett kabelskydd från mark till intag.

Lucka 500x200 mm ska finnas i vägg för intag av Dockningskabel.

## **5. KRAV PÅ MOBILT ELVERK**

Elverket för respektive containertyp ska kunna transporteras med lastbil och vara försedda med dragkrok.

De mobila elverken ska anslutas till containrarnas huvudcentral en via 3-fas intagshandske:

Anbudsgivaren ska beräkna och dimensionera elverkens effekt baserat på kraven angivna i *kapitel 6 Tekniska krav*. Anbudsgivaren ska redovisa beräkningsunderlaget för dimensioneringen av effekten för respektive elverk i en bilaga till offerten.

Elverkets motor ska vara utrustad med termostatstyrd motorvärmare anpassad för motorn och med samtliga beröringsskydd som är nödvändiga för säker hantering.

Elverkets generator ska vara utrustad med en spänningsregulator för trefasavkänning.

För övervakning av motor och generator samt för hantering av nätavkänning, automatstart samt in- och urkoppling av anläggningens strömförsörjning enligt *kapitel 6.5 Elinstallation* ska elverket ha ett styrsystem.

Styrsystemet ska innehålla alla nödvändiga elektriska skydd som behövs för säker drift, samt skydd för motortemperatur, oljetryck och bränslenivåer.

Styrsystemet ska lokalt och via en IP-förbindelse kunna driftövervakas och presentera händelser, larm, mätvärden och andra nödvändiga uppgifter.

Via styrsystemet ska det vara möjligt att utföra provdrift till exempel startprov och simulerat nätfel.

Elverkets drivmedelslager ska separeras i två behållare och dimensioneras för 10 dygns kontinuerlig drift utan påfyllnad.



## 6. TEKNISKA KRAV

### 6.1 Tillträdeskontroll

Containerdörren ska vara utrustad med nyckelsystem samt passagekontrollsystem med kod alternativt tag.

### 6.2 Elektrostatiskt och elektromagnetiskt skydd

Containerns omslutning ska vara ansluten till containerns anslutning för jordtagsledare.

Alla ledande delar (rack/skåp/väggplåtar/kabelstegar etcetera) ska vara anslutna direkt till huvudjordningsskenan.

Installerad utrustning ska uppfylla tillämplig standard för CE-märkning enligt EU-EMC direktiv.

### 6.3 Brandskydd

Containrar ska uppfylla brandteknisk klass EI60.

Alla kabel- och rör genomföringar ska vara brandtätade enligt klass EI60.

### 6.4 Miljö och klimatreglering

Containrarna ska utrustas med värmeaggregat och frikyla.

Anbudsgivaren ska beräkna och dimensionera containrarnas isolering och systemet för miljö och klimatreglering baserat på följande förutsättningar:

- Containrarnas väggar/tak och golv ska vara isolerade och ska tillsammans med värmeaggregat och frikyla dimensioneras så att containerns temperatur hålls inom gränsvärdena +18 °C till +25 °C vid yttre temperaturer från – 40 till + 35 grader och vid en intern systemeffekt på 10kW för Container typ1 och 20kW för Container typ 2.
- Avgiven varmluft från elektronikstativen får inte påverka klimatet i containern negativt.

Anbudsgivaren ska redovisa beräkningsunderlaget för dimensioneringen i en bilaga till offerten.

Systemet för miljö och klimatreglering ska ha en gemensam styrning och vara utformat så att samtidig uppvärmning och kylning inte kan inträffa samtidigt.

Containrarna ska ett förberett utrymme med uttag för evakuering för ett tillfälligt inplacerat kylaggregat.

Containrarna ska ha temperaturövervakning.

### 6.5 Elinstallation

#### Övergripande krav

Elinstallation i container ska vara hanterad enligt tillämpliga lagar och regler.

#### Huvudcentral 230V AC

Containrarna ska ha en huvudcentral med huvudströmbrytare och strömförsörjas med

extern elkraft genom en intagshandske.

Intaget till container bör utgöras av ett TN-C system. Det interna elsystemet i container ska konvertera inkommande el till ett 230/400V TN-S system.

Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp.

### **Elsystem 48 volt**

Ett strömförsörjningssystem för 48V ska installeras i ett 19 tums stativ som monteras i ett låsbart apparatskåp. Systemet omfattar likriktaraggregat, en 48V distributionscentral, växelriktare samt ett 48V30 Ah batteri. Batteriet utgör UPS-funktion under elverksstart. Förberedd plats för extra batteristräng ska finnas i stativet.

Likriktaraggregaten ansluts och avsäkras i elcentralen via trefasuttag med 230V avbrottsfri kraft ovan stativ. Ett extra trefasuttag ska finnas bredvid för utökningsbehov.

Likriktaraggregatens 48V utgång ansluts till distributionscentralen och därifrån dras två avsäkrade ledningar för A- och B-kraft till en säkringsrad (PDU) placerad högst upp i varje elektronikstativ.

Likriktaraggregatet ska vara försett med 3 st batterisäkringar:

- 1 st för ordinarie batteristräng
- 1 st för extra batteristräng
- 1 st för anslutning av extern reservkraft 48V (bränslecell)

En särskild UPS-central (distributionscentral) för 230V avbrottsfri kraft installeras bredvid huvudcentralen och matas från växelriktarna i stativet.

Växelriktarna ska leverera avbrottsfri 230VAC kraft kontinuerligt (On Line).

### **Eluttag**

Det ska finnas ett 4-vägs serviceuttag för 230VAC-10A monterat på respektive gavelvägg, samt ett tvåvägs serviceuttag vid arbetsbordet. Serviceuttagen ska vara anslutna till personskyddsautomat.

Det ska finnas ett 2-vägs serviceuttag för 230VAC-10A monterat på höger om dörren på utsidan av containern. Serviceuttaget ska vara anslutet till personskyddsautomat.

Det ska finnas ett 2-vägs uttag för 230VAC-10A monterat vid den förberedda platsen för ett tillfälligt inplacerat kylaggregat.

Vid varje elektronikstativ ska det monteras 20 eluttag för avbrottsfri 230VAC-10A fördelade på A- och B-kraft med separata säkringar. Uttagen ska inte förses med jordfelsbrytare.

### **Mobilt elverk**

Det mobila elverket ansluts till huvudcentralens intagshandske för inkoppling av mobilt elverk.

Det ska vara möjligt att välja det fasta nätet som Normalkraft för en container. Elverket ska då kunna stå inkopplad i standby, med automatisk start, inkoppling och återkoppling, som strömkälla för containern vid avbrott i det fasta nätet.

Inkommande spänning från det fasta nätet ska övervakas. Vid avbrott i det fasta nätet ska containerns UPS-funktion svara för 48V distributionen till elektronikenheterna och via växelriktarna också svara för strömförsörjning av UPS-centralen.

När elverket genererar full effekt ska elverket kopplas in.

Vid återkommande spänning i det fasta nätet ska elverket kopplas ur och återgå till standby-läge utan avbrott i containerns interna strömförsörjning.

## 6.6 Elsäkerhet

Containrarna ska vara utrustade med:

- huvudjordningsskena ansluten till containerns yttre uttag för jordtagsledare.
- 4 st jordspett 2,2 m
- 40 m kopparlina 25 mm<sup>2</sup>.
- Förvaringsmöjlighet för jordtagsutrustning i fack på container (låsbart) alt inne i container.

Alla ledande delar (rack/skåp/väggplåtar/kabelstegar etcetera) i containrarna ska vara direkt anslutna till huvudjordningsskenan.

Containrarna ska vara utrustade med jordfelsbrytare för belysning och serviceuttag.

Containrarna ska vara utrustad med överspänningskydd för inkommande matning.

## 7. INREDNINGSKRAV

Containrarna ska utrustas med nedanstående utrustning.

### Container Typ 1 (10 fot)

#### Apparatskåp

- 1 st 48V-stativ i låsbart apparatskåp
  - n+1 st likriktare, dimensionerade för 6 kW i kontinuerlig drift med lastdelning
  - n+1 st 1000VA växelriktare
  - distributionscentral 48V
  - batteri 48V 30 Ah för UPS- funktion.

#### Elektronikstativ

- 3 st elektronikstativ B:600mm D:600mm med trådledare (50x50) och bakre fästskenor . Både främre och bakre skena ska vara avsedda för korgmuttermontage.
- 120 st korgmutter-satser för elektronikutrustning.

#### ODF-stativ

- 1 st 19 tums ODF-stativ utrustade med trådledare (50x50mm) på sidorna och

med:

- 4 st monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till de fyra anslutningskablarna med 96 fiber.
- 2 st monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till anslutningskabeln med 192 fiber.
- 4 st monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till anslutningskabeln med 384 fiber.
- 1 st 19 tums ODF-stativ utrustade med trådledare (50x50mm) på sidorna och förberett för montering av ODF-enheter.

Stativen ska vara av öppen typ för att förenkla installation.

#### *Trådstegar*

- Trådstegar, bredd minst 200mm, för patchkablar ska finnas mellan samtliga stativ.
- Kabelstegar ska finnas mellan stativ och kabelintag.

#### *Anslutningskablar*

Fiberkablar monterade på kabelrulle, eller motsvarande lösning för utrullning av kablarna, där ena änden är kontakterad och terminerad i en ODF-enhet monterad i ett ODF-stativ och där den andra änden är öppen för skarvning mot externt nät.

- 4 st 100m 96 fiberkabel SM G. 657A1 (4 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.
- 1 st 100m 192 fiberkabel SM G. 657A1 (2 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.
- 1 st 100 384 fiberkabel SM G. 657A1 (4 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.

Färgkod S12 ska användas som standard.

#### *Dockningskablar på kabelrulle eller motsvarande lösning.*

- 1 st fiberoptisk dockningskabel, 96 fiberkabel fiberkabel SM G. 657A1, anslutna till en ODF-enhet i vardera kabeländan. ODF-enheterna monteras i ODF-stativ i samband med dockning.  
Kabellängd 50m.

#### *Skarvboxar*

- 5 st skarvboxar för skarvning av Anslutningskablar till externt nät.

#### *Patchkablar*

Patchkablar med kontakter för korskoppling mellan ODF och aktiv utrustning:

- 200 st 10m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC
- 300 st 7m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC

- 400 st 5m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC.

### **Container Typ 2 (20 fot)**

*1 st 48V-stativ i låsbart apparatskåp*

- n+1 likriktare dimensionerade för 15 kW i kontinuerlig drift med lastdelning
- n+1 2000VA växelriktare, , min 6000 VA kontinuerlig drift
- distributionscentral 48V
- batteri 48V 60 Ah för UPS- funktion.

*Elektronikstativ*

- 6 st elektronikstativ B: 600mm, D: 600mm med trådledare (50x50) och bakre fästskenor. Både främre och bakre skena ska vara avsedda för korgmuttermontage.
- 240 st korgmutter-satser för elektronikutrustning.

*ODF-stativ*

- 2 st 19 tums ODF-stativ utrustade med trådledare (50x50mm) på sidorna och med:
  - 4 monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till de fyra anslutningskablarna med 96 fiber.
  - 8 monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till de fyra anslutningskablarna med 192 fiber.
  - 8 monterade ODF-enheter (LC/UPC) där ODF-enheterna är kontakterade och anslutna till de två anslutningskablarna med 384 fiber.
- 1 st 19 tums ODF-stativ utrustade med trådledare (50x50mm) på sidorna och förberett för montering av ODF-enheter.

Både stativ ska vara av öppen typ för att förenkla installation.

*Trådstegar*

- Trådstegar, bredd minst 200mm, för patchkablar ska finnas mellan samtliga stativ.
- Kabelstegar ska finnas mellan stativ och kabelintag.

*Anslutningskablar*

Fiberkablar på kabelrulle där ena änden är kontakterad och terminerad i en ODF-enhet monterad i ett ODF-stativ och där den andra änden är öppen för skarvning mot externt nät.

- 4 st 100m 96 fiberkabel SM G. 657A1 (4 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.
- 4 st 100m 192 fiberkabel SM G. 657A1 (8 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.
- 2 st 384 fiberkabel SM G. 657A1 (8 st ODF-enhet (96 LC/UPC) Ribbon.

Färgkod S12 ska användas som standard.

*Dockningskablar på kabelrulle eller motsvarande lösning.*

- 1 st fiberoptisk dockningskabel, 96 fiberkabel fiberkabel SM G. 657A1, anslutna till en ODF-enhet i vardera kabeländen. ODF-enheterna monteras i ODF-stativ i samband med dockning.  
Kabellängd 50m.

*Skarvboxar*

10 skarvboxar för skarvning av ovanstående kablar till externt nät.

### Patchkablar

Patchkablar med kontakter för korskoppling mellan ODF och aktiv utrustning.

- 400 st 10m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC
- 600 st 7m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC
- 800 st 5m singel patchkabel SM G. 657A1 LC/UPC-LC/UPC.

### Generella krav för samtliga containertyper

LED-lysrörsarmaturer i tak med strömbrytare invid dörr på låssida i containern och placerade så man erhåller en ljusstyrka på minst 500 lux 1000mm över golv.

Nödbelysning typ handlykta Xact HX eller likvärdig, ska monteras invid dörr på låssida.

Handbrandsläckare, pulver minst 6kg, fast monterad på vägg.

Ett eluttag för nödbelysning placeras i golvnivå vid dörren.

Uppfällbart arbetsbord. 600x400 mm, höjd 800 mm.

## 8. MÄRKNING OCH SKYLTNING

Samtliga installationer ska märkas enligt svensk standard samt vara utförd på svenska och endast vedertagna förkortningar får användas.

Manöverutrustning ska märkas i klartext beträffande funktion.

Efterlysande skylt "Nödutgång" monteras på ytterdörr insida.

Varningsskylt "Bakspänning" monteras på ytterdörr insida.

Varningsskylt "Anläggning med lasersystem)" monteras på utsida ytterdörr.



Anläggning med lasersystem

## 9. DOKUMENTATION

All dokumentation ska vara på svenska.

Följande dokumentation ska ingå i leveransen:

- containerbeskrivning
- funktionsbeskrivningar
- transportanvisning
- uppställningsanvisning
- underhållsplan.

En full dokumentation i två pärmuppsättningar och på USB-minne ska levereras.