

Tekniska Anvisningar

ANSLUTNING TILL LOKALNÄTET 0–1 KV

1 Innehåll

.....	0
2 Inledning.....	3
2.1 Författare	3
2.2 Bestämmelser	3
2.3 Versionshistorik.....	4
2.3.1 Ändringar relativt föregående utgåva.....	4
3 Uttagspunkt	5
3.1 Föranmälan	5
3.1.1 Bilagor till föranmälan	6
3.2 Installationsmedgivande	7
3.3 Färdiganmälan.....	7
3.4 Anslutningspunkt	7
3.5 Servis.....	8
3.5.1 Utförande av servisledning	8
3.5.2 Nya serviser	9
3.5.3 Utrymme för servisledning och serviscentral.....	9
3.5.4 Val av servisledning och överlastskydd för dessa	9
3.6 Ansvarsfördelning och utförande	11
4 Mätanläggning.....	13
4.1 Allmänt.....	13
4.2 Placering.....	13
4.3 Flytt eller förändring av mätanläggning	13
4.3.1 Dela upp abonnemang	13
4.3.2 Komplementbyggnad för boendeändamål.....	14
4.3.3 Slå ihop abonnemang	14
4.3.4 Flytt av elmätare från inomhus till utomhus	14
4.3.5 Flytt ute till ute.....	14
4.3.6 Gatubelysning	15
4.4 Mätningens kategori	15
4.5 Plombering.....	15
4.6 Kategori 1 – Direktmätning	16
4.7 Kategori 2 – Strömtransformatomätning.....	16
4.7.1 Utrustningar.....	18
4.8 Kopplingsutrustningar, utrustningar och centraler	18

4.9	Dokumentation och märkning	19
5	Tillfälliga anläggningar	20
5.1	Tillägg för anläggningar $\geq 80A$	20
6	Produktion typ A <1,5MW	21
6.1	Generella krav	21
6.2	Batterier	22
6.3	Märkning	22
6.4	Servis/mätarsäkring för produktionsanläggning.....	22
6.5	Batterilager.....	23
6.5.1	Tre användningsområden av batterilager	24
7	Reservkraft.....	26
7.1	Föranmälan för installation av reservkraft	26
7.2	Kategori 1 – Manuell in- och urkoppling.....	26
7.3	Kategori 1 – Kategori 2 – Automatisk in- och urkoppling.....	27
7.4	Kategori 3	27
7.5	Kategori 4	27
7.6	Jordelektrod	28
8	Utrymmen	29
8.1	Elrum	29
8.2	Driftrum.....	29

2 Inledning

2.1 Författare

Mikael Malmgren
Daniel Gullstrand
Daniél Lopez
Per-Ola Söderholm
Wojtek Ilnicki
Christoffer Stenberg

2.2 Bestämmelser

Följande bestämmelser att ta hänsyn till i vårt nätområde:

- Ellag (1997:857)
- Elsäkerhetslag (2016:732)
- Elsäkerhetsförordning (2017:218)
- ELSÄK-FS 2022:1
- ELSÄK-FS 2022:2
- ELSÄK-FS 2022:3
- IBH21
- ALP
- AMP
- AMI Anslutning Mätning Installation
 - SS-EN 50160
 - SS-EN 50522
 - SS-EN 61936-1
 - SS 424 14 37
 - SS 424 14 38 (Upphävd)
 - SS 430 01 01
 - SS 430 01 10
 - SS 430 01 15
 - SS 436 21 31
 - SS 436 40 00
 - SS 437 01 02
 - SEK Handbok 413
 - SEK Handbok 415
 - SEK Handbok 419
 - SEK Handbok 421
 - SEK Handbok 435
 - SEK Handbok 438
 - SEK Handbok 444
 - SEK Handbok 445
 - SEK Handbok 447

2.3 Versionshistorik

Upprättad som första utgåva (1.0): 2024-11-19

2.3.1 Ändringar relativt föregående utgåva

3 Uttagpunkt

3.1 Föranmälan

Föranmälan funktion är att ge Nätägaren ett förhandsbesked om en tänkt förändring för att ge Nätägaren möjligheten att vidta åtgärder.

Föranmälan görs via: www.foranmalan.nu och regleras i de allmänna avtalsvillkoren för elnätsavtal (NÄT 2012 K, N och H) vilket varje kund har när de har en elnätsanslutning. I detta avtal regleras att elinstallationsarbete som medför behov av ny eller ändrad anslutning samt väsentliga förändringar i konsumentens uttag av el ska skriftligen föränmälas till elnätsföretaget av en auktoriserad installatör. Detta ska ske innan arbetet startar.

Arbeten som behöver föregås av föranmälan är:

- Ny anläggning
- Tillfällig anläggning
- Förändrad servis
- Säkringsändring
- Bruten plombering
- Förändring av abonnemang
- Förändrat uppvärmningssätt
- Anläggning för elektrisk rumskylning
- Installation av vattenvärmare
- Produktionsanläggningar
- Batterianläggning
- Installation av inmatningsenhet för mobila reservkraftaggregat
- All förändring, delning eller utökning av produktionsanläggning
- Flytt av mätare
- Delning/hopslagning av abonnemang

Anledningen är att Nätägaren måste kunna säkerställa att det kunden installerar i sin anläggning kan hanteras av elnätet. Nätägaren behöver säkerställa att den anslutna utrustningen inte kan orsaka skada på Nätägarens elnät eller på någon annans anläggning via nätägarens nät.

Säkringsändringar anmäls för att säkerställa att Nätägaren tar rätt betalt för den kapacitet som ställs till förfogande i nätet samt de förluster som den uttagna effekten orsakar. Nätägaren behöver veta vilken effekt som ska reserveras och byggas för då nätet planeras.

Vid anslutning av effektkrävande anläggningar eller produktionsanläggningar bör Nätägaren kontaktas i god tid före anslutning då elnätet kan behöva förstärkas eller byggas om.

I dagsläget föränmäls en batterianläggning när den är stationär och kan leverera bakspänning eller påverkar nätet på något sätt. Gränsdragningen är när växelriktaren kan producera effekten tillbaka in i anläggningen från batteriet. Det finns även anläggningar där man kan balansera sitt hem genom att nyttja batteriet i elbilen även då lämnas föranmälan in.

För anslutningar som kräver ombyggnad, eller nyuppförande, av nätstation kan leveranstiden bli betydligt längre.

För aktuella ledtider, se hemsidan. (<https://staffanstorpscentrum.se/energi/el/ansluta-el/>)

3.1.1 Bilagor till föransökan

Även om föransökan utgör det huvudsakliga underlaget för att Nätägaren ska kunna hantera ärendet som registrerats av en elinstallatör behövs vissa ärenden kompletteras enligt nedan.

Nyanslutning $\leq 63A$

- Situationsplan som visar placering av byggnad på tomt samt placering av anslutningspunkt
- Skiss på serviscentral
- Vid mätarblock/flera anslutningar gäller samma riktlinjer som över 80A

Nyanslutning $\geq 80A$

- Situationsplan som visar placering av byggnad på tomt samt placering av anslutningspunkt
- Skiss på serviscentral
- Huvudledningsschema

Reservkraft Kategori 1 – 2

- Huvudledningsschema som visar var anslutning av reservkraft ska ske
- Skiss som visar reservkraftsomedkopplares funktion samt förregling

Observera att för reservkraft kategori 1 och 2 så är enbart mekanisk förregling godkänd.

Reservkraft Kategori 3 – 4

- Huvudledningsschema som visar var anslutning av reservkraft ska ske
- Skyddsbestyckning av reläskydd samt inställningsvärden
- Funktionsbeskrivning av förlopp vid anslutning och frånkoppling av aggregat mot nät

Om kundens anläggning har anläggningsdelar som kan resultera i att effektriktningen i kundens anläggning går från kundens anläggning ut i nätet gäller krav på åtkomlig elkopplare [3.1.2]. Detta inkluderar alla källor till exempel solceller, elbilsaddare med V2G möjligheter, batterier etc. Då detta medför extra kostnad, ska kund/installatör informeras vid föransökan.

Produktion/batterianläggning Typ A

- ALP-blankett.

3.2 Installationsmedgivande

Vid insänd föransökan kommer Nätägaren att granska den information som inkommit och ta ställning till vilka åtgärder som krävs från Nätägarens sida för att möjliggöra förändringen.

Nätägaren svarar med ett installationsmedgivande till den anmälade installatören i vilket det anges de villkor som gäller för den tänkta förändringen med avseende på hur installatören ska utföra installationen, om det är så att det finns särskilda förutsättningar att beakta.

Läs alltid installationsmedgivande noggrant.

- Det kan fordras särskilda skydd i anläggningen
- Det kan fordras handlingar som ska granskas

Installationsmedgivandet kan föregås av en offert till anläggningsinnehavaren för de eventuella kostnader som arbetet kan innebära. Denna kostnad regleras då direkt mot kund från Nätägaren och ska således aldrig ingå i anbudsdel från annan entreprenör.

3.3 Färdiganmälan

Då installatören anser att de fordringar som ställts i installationsmedgivandet uppfylls så svarar installatören med en färdiganmälan.

Med färdiganmälan intygar installatören att installationen är utförd i enlighet med nätägarens installationsmedgivande samt att anläggningen är redo för eventuell tillkoppling eller mätarmontage, samt att anläggningen är färdig senast det datum som färdiganmälan avser. Datum som sätts är ett önskat datum och är ej bindande för nätägaren.

Skulle det visa sig att färdiganmälan är gjord utan att installationen är klar och nätägaren har lagt ner tid samt arbete på ärendet har elnätsägaren rätt att ta en avgift för bomkörning.

Det bör påpekas att färdiganmälan är den handling som vid senare tillfälle kommer ange de förutsättningar som gällde då förändringen skedde.

Observera att i de fall det begärs särskilda handlingar i installationsmedgivande betraktas en insänd färdiganmälan inte som komplett om inte handlingarna finns Nätägarens handläggare till handa då färdiganmälan inkommer. Färdiganmälan kommer i så fall att avvisas och betraktas som ogiltig varpå ny färdiganmälan får göras då ärendet kompletterats med begärda handlingar.

Så fort inkopplingsdatum är känt bör färdiganmälan insändas för så snabbt avslut som möjligt.

3.4 Anslutningspunkt

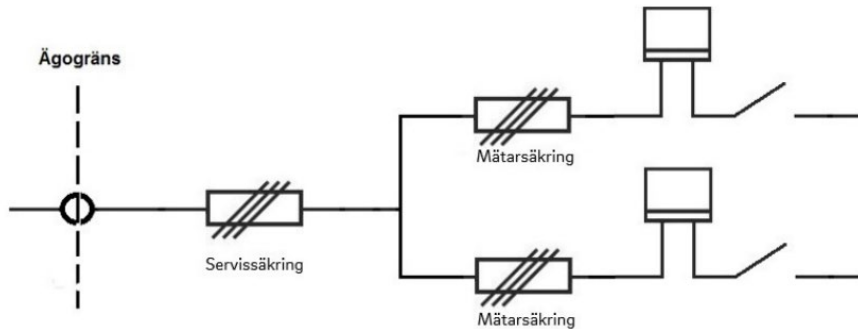
Anslutningspunkten för kundens anläggning är den punkt i vilken Nätägarens servis är ansluten till anläggningsinnehavarens anslutningsklämmor. Interna ledningar från plint fram till första frånskiljningsställe betraktas som kundens anläggningsdel och ansvaras för av anläggningsinnehavaren själv. Eldriftsansvarsgränsen sträcker sig således till kunds anslutningsklämmor för servisledning, men omfattar inte anslutningsklämmorna i sig.

3.5 Servis

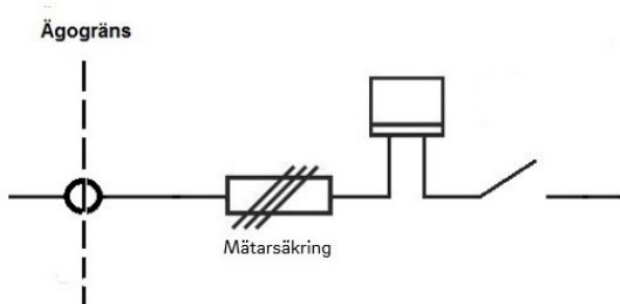
Komplettering till SS 437 01 02

Nätägaren äger och underhåller servisledningen fram till kundens anslutningspunkt. Servisledningen har ett kortslutningsskydd i nätstation/kabelskåp/stolpe.

Därefter börjar kundens elanläggning med servissäkring och/eller mätarsäkring, se illustration nedan.



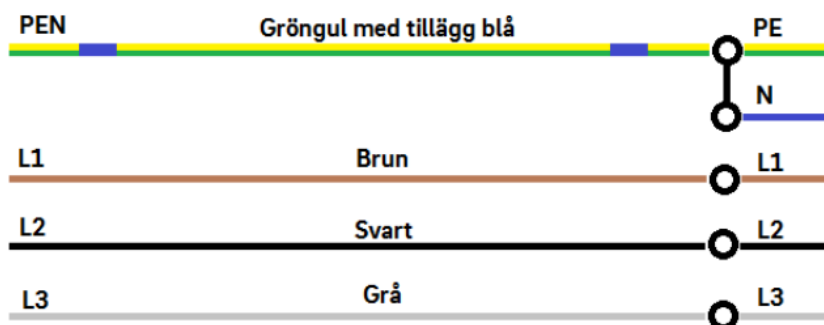
Figur 1 - Skiss på anläggning med flera mätarplatser (ex. serviscentral, mätarskåp med flera mätplatser etc.)



Figur 2 - Skiss på anläggning med en mätarplats

3.5.1 Utförande av servisledning

TN-C, används som standard om inte särskilda krav föreligger.



Figur 3 - Serviskabel kopplad TN-C

3.5.2 Nya serviser

För nyanslutning, återanslutning och ombyggnad tillämpas endast jordkabelservis.

Serviskabel till mätarskåp eller genom en vägg (brandcell) används N1XE-(AI) 4G25 som standardkabel. För kablar grövre än 50mm² används N1XE-(AI) 4G50 - 240.

Serviskabel ska inte förläggas mer än maximalt 5 m inom byggnad, dessutom ska inkommande kabel inte förläggas genom mer än den brandcell i vilken kabeln förs in genom byggnaden.

Skälet till detta är serviskabelns brandklassning vilken generellt inte är tillräcklig för förläggning inom byggnad. Frågan är reglerad i Boverkets författningssamling.

3.5.3 Utrymme för servisledning och serviscentral

Fasadskåp ska monteras vertikalt på stadigt och vibrationsfritt underlag. Det får inte monteras vid dörrens låssida eller i samma regel som eventuellt sopskåp är fäst i.

Serviscentral placeras normalt invid yttervägg (mindre serviscentral kan placeras mot yttervägg, beakta dock alltid minsta böjningsradie), i bottenplan eller källare, mot matande elnät Fasadskåpet – infällt eller utanpåliggande – levereras av din elinstallatör. Elmätaren levereras och monteras av Nätägaren

Kundens anslutningspunkt ska alltid vara inom kunds tomt och ska kunna betjänas från kundens tomt.

Elmätaren måste vara tillgänglig för Nätägarens personal. Skåpet får alltså inte byggas in i t.ex. carport, uterum eller inom bostad.

Fasad-, mark- och kabelmätarskåp eller serviscentral med tillhörande mätutrustning får ej placeras på eller inom anläggningsdel som tillhör Nätägaren.

Mätarskåpen ska uppfylla gällande utgåva av standarden för mätarskåp. Den smala varianten av fasadmätarskåp godkänns inte inom Nätägarens koncessionsområde. Fasadmätarskåp ska vara större än 330mm i bredd.

Serviscentral som ska anslutas med större area än >95 mm² ska vara försedd med öppningsbart chassi och delbar fläns.

3.5.4 Val av servisledning och överlastskydd för dessa

Servisledningssäkring

Nätägaren dimensionerar och väljer servisledning (kabeltyp, antal och area) på grundval av kundens önskade anslutningsstorlek i ampere (servissäkring/mätarsäkring) och placeringen av anslutningspunkten i förhållande till elnätet. Se tabell 1 nedan för vilka kablar och antal som nätägaren generellt använder, men ej är begränsade till. Större serviser dimensioneras så att belastningen inte varaktigt överstiger 80 procent av servissäkringens märkström.

Huvudledningsschema och enlinjeschema för serviscentral ska skickas in med föransökan för godkännande.

Anläggningsdel som distribuerar omänt ström får utgöras av kontaktskensystem vid vertikal montering i elschakt.

Servisledningssäkring är den säkring som Nätägaren har i sin anläggningsdel vilken kraftförsörjer serviskabeln. Denna säkring utgör enbart ett kortslutningskydd för serviskabeln och är normalt ett eller två steg högre än den säkring som utgör kundens servissäkring, för att uppnå selektivitet. Med selektivitet i detta fall menas att inte säkringen ska lösa i Nätägarens kabelskåp ute vid gatan då fel uppstått i kunds anläggning.

Servisledningssäkring är dimensionerad för att automatisk fränkoppling av matningen ska ske inom 5 sekunder i de fall kortslutning sker längs kabelsträckan. Det kan hända vid exempelvis avgrävning av serviskabeln.

Säkringsstorlek	Kabelarea*	Antal kablar	Kabelskyddsror ytterdiameter	Böjningsradie kabel	Böjningsradie rör
16-25 A	25 mm ²	1	110 mm	450 mm	800 mm
35	50	1	110 mm	450 mm	800 mm
50	50	1	110 mm	450 mm	800 mm
63	50	1	110 mm	450 mm	800 mm
80	95	1	110 mm	650 mm	800 mm
100	95	1	110 mm	650 mm	800 mm
125	95	1	110 mm	650 mm	800 mm
160	240	1	160 mm	650 mm	800 mm
200	240	1	160 mm	650 mm	800 mm
250	240	2	2//160 mm	650 mm	800 mm
320	240	2	2//160 mm	650 mm	800 mm
400	240	2	2//160 mm	650 mm	800 mm
600	240	3	3//160 mm	650 mm	800 mm
800	240	4	4//160 mm	650 mm	800 mm

Tabell 1 - Generell kabelarea och kabelskyddsror efter säkringsstorlek.

* Kabelarean är den som gäller generellt utifrån säkringsstorleken men kan avvika i enskilda fall. Kontrollera alltid ditt installationsmedgivande för att få besked om vad som gäller i ditt enskilda ärende

Servissäkring/Mätarsäkring

Servissäkring sitter direkt efter kunds anslutningspunkt och utgör överlastskydd för serviskabeln. Denna säkring begränsar kundens möjliga uttagna effekt från servisen. I fallet med en mätare, exempelvis en villaanslutning, så utgör servissäkring och mätarsäkring samma säkring. I fallet med mer än en mätare i en anslutningspunkt fordras egna mätarsäkringar för varje mätare, men man har fortfarande gemensamma servissäkringar.

Vid komplettering av en mätare i en anläggning med tidigare enbart en mätare, fordras ombyggnad för att kunna placera servissäkring före de båda mätarna.

Fasadmätarskåp med två abonnemang skall förses med servissäkring, gänga D3.

3.6 Ansvarsfördelning och utförande

Förläggning av servis utanför kunds tomt ansvarar Nätägaren för.

Förläggning av kabelväg inom kunds tomt samt schaktning för detta ansvarar elinstallatör för. Elinstallatör gräver och förlägger kabelskyddsror inom kunds tomt enligt Nätägarens anvisning. Även materielen tillhandahålls av installatör med undantag för serviskabeln, vilken Nätägaren tillhandahåller och förlägger i, av installatör, kabelskyddsror inom kunds tomt. För förtydligande, se Tabell 2.

Anläggningsdel	Nätägaren		Kund/Elinstallatör	
	Arbete	Materiel	Arbete	Materiel
Allt arbete <u>utanför</u> kunds tomt	X	X		
Grävning och återfyllning inom kunds tomt			X	X
Kabelskyddsror inom kunds tomt			X	X
Dragtråd i rör inom kunds tomt			X	X
Serviskabel	X	X		
Kabelindragning inom kunds tomt	X	X		
Anslutning av kabel i anslutningspunkt	X	X	X	X
Tätning av rörgenomföring i byggnad			X	X
Kabelskydd av utanpåliggande servisledning			X	X

Tabell 2 - Ansvarområden vid kabelförläggning

Förläggning av markkabel sker i enlighet med SS 424 14 37.

För serviskabel upp till 25 mm² räcker det i allmänhet med en draggrop med en storlek på 1x1 meter.

För serviskablar 50–240 mm² erfordras större draggrop på 2x2 meter.

Serviskabel får inte vara förlagd i eller under byggnad, eller genom kryputrymme (torpargrund/kulvert). Detta gäller för kabel förlagd i både öppet förfarande och i rör förlagd kabel.

Rören avslutas i tomtgräns mot gatemark och 1,0 meter från husliv. Draggrop ska finnas i båda ändar av rören. Förläggningsdjup minst 0,35 meter och max 1,0 meter till rörets överkant. Införingshålet för serviskabel får aldrig vara djupare än 1,2 meter under färdig mark. Vid byggnad ska röret ligga på samma nivå som införingshålet. Rördiameter i väggen mellan mark och mätarskåp får inte understiga 50 mm.

För att göra kabeldragning möjlig är det viktigt att kabelrören läggs rakt. Vid varje riktningsändring och vid behov ska draggrop anordnas.

Kabelskyddsror från byggnad till tomtgräns eller gräns för gårdsmark förläggs enligt föregående bestämmelser och anvisningar samt enligt tabell 1.

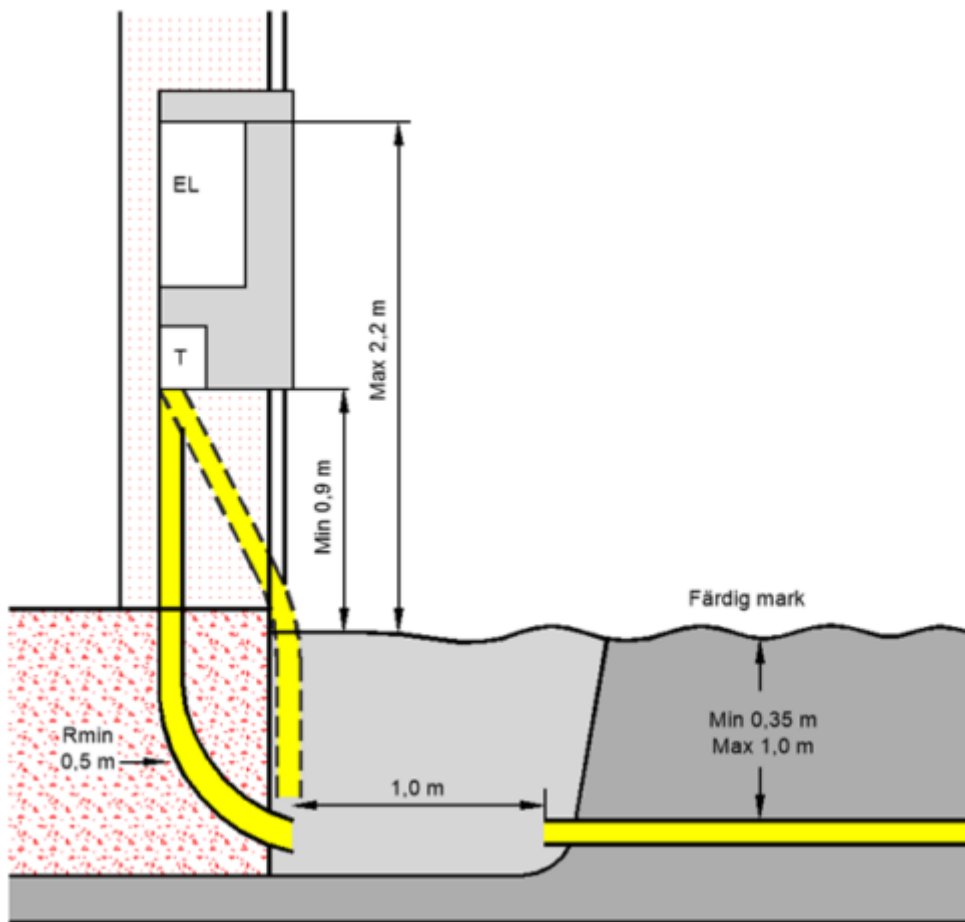
Rören ska uppfylla kraven enligt standard. Skydden skall vara utförda av plast (PEH, PEL eller PVC) och vara infärgade med gul markeringsfärg och ha invändigt slät yta, typ SRN.

Vid användning av färdiga rörböjar eller böjliga rör ska dessa ha böjningsradie enligt tabell 1.

Vid användning av normerade svarta kabelrör typ SRE-P i mark, ska rörets ovansida i hela sin längd kompletteras med markeringsband typ E0668026, eller motsvarande.

Röret ska förses med korrosionsbeständig dragtråd.

Rörändar tätas för att förhindra inträngande fyllnadsmaterial.



Figur 4 – Rölförläggning

4 Mätanläggning

4.1 Allmänt

Endast en ledare får anslutas på respektive plint i mätaren.

Följande gäller vid abonnemangsförändring (mätarsäkringsförändring):

- Anmälan på upp och nedsäkring ska alltid ske via föransökan.
- Det tas ej ut en kostnad för nedsäkring på spannet mellan 16-63A.
- Nedsäkring – mätsystem med strömtransformatorer ska byggas om till direktmätning när mätarsäkring sänks till 16–63A. Anläggningen ska alltid byggas om till att mätarsäkring består av diazed säkring (gänga II eller gänga III)
- Uppsäkring – direktmätning ska byggas om till mätsystem med strömtransformatorer när mätarsäkring höjs till 80A eller högre.

4.2 Placering

I första hand ska placering av mätare ske enligt Svensk Standard.

Valbara alternativ: Fasad-, mark- eller kabelmätarskåp. Serviscentral medges när tre eller flera mätare ansluts eller om servissäkring/mätarsäkring överstiger 63A och i specifika fall i samråd med Nätägare.

Skarvning av serviskabel inomhus medges ej. Vid förändringar i kundens anläggning ska mätaren flyttas ut.

Byte av uttjänt befintlig inomhusplacerad mätartavla, med bibehållen placering, tillåts i bostäder då åtgärden är att anse som underhåll. Ombyggnad till markmätarskåp, fasadmätarskåp eller kabelmätarskåp rekommenderas. Utgörs serviskabeln av FCJJ eller annan kabel av äldre typ, kan denna komma att skarvas om till en N1XE kabel i mark i samband med att mätarplacering flyttas ut till fasadmätarskåp.

4.3 Flytt eller förändring av mätanläggning

Vid flytt eller förändring av mätanläggning ska alltid en ansökan göras via föransökan till elnätbolaget.

För att veta vad som gäller för IKN-nät/komplementbyggnader hänvisar vi till Energimarknadsinspektionen (EI) där man även kan få ett bindande besked för anläggningen.

4.3.1 Dela upp abonnemang

Om kund vill dela upp ett abonnemang till flera, exempelvis om övervakningen blir till en separat lägenhet eller uthyrningsdel ska ansökan göras. Vid en delning av abonnemang monterar vi ytterligare en elmätare. Installatör installerar servissäkringar, om sådana saknas och ordnar mätarplats för varje abonnemang. Detta för att vi ska kunna montera separat mätning.

Inget av abonnemangen får ha högre huvudsäkring än befintlig servissäkring.

4.3.2 Komplementbyggnad för boendeändamål

För att få el till en komplementbyggnad på fastigheten som är avsedd för boende rekommenderar vi att det blir som en nyanslutning med egen elledning, s.k. servisledning, från tomtgränsen till komplementbyggnaden. Då får huvudbyggnad och komplementbyggnad varsin mätning. En ny mätare installeras för det nya abonnemanget.

4.3.2.1 Komplementbyggnad som inte är avsedd för boende

Ska fastigheten användas som ren komplementbyggnad, verkstad, förråd eller liknande, går det bra att fortsätta att använda ett och samma abonnemang.

4.3.3 Slå ihop abonnemang

Om kund vill slå ihop två eller flera abonnemang under en fastighet så anmäls förändringen till nätägare. En hopslagning innebär att vi monterar ner en eller flera elmätare och förbrukningen går över till en annan elmätare. Hopslagning godkänns bara om det gäller gemensam fastighet med gemensam servisledning för abonnemangen. Uppsägning av de abonnemangen som ska tas bort ska ha separat anmälan på föransökan.

Skulle det kvarvarande abonnemangets huvudsäkring behöva höjas till ett högre intervall ska även en säkringsändring skickas in för det kvarstående abonnemanget.

Arbetet som krävs får kund ansvara för via sin installatör, vi ansvarar endast för nedtagning/flytt av vår mätare. Kostnad för kund kan förekomma, detta meddelas via föransökan.

4.3.4 Flytt av elmätare från inomhus till utomhus

Om elmätaren sitter inomhus i ett hushåll och kund har bett om att flytta ut den till fasad/markmätarskåp tar vi inget betalt för denna ändring. Kund får själv ta kostnaden för ny mätplats. Om serviskabeln behövs förlängas ansvarar även kund för grävning, förläggning av kabelskyddsror på den egna tomten samt markåterställning. Vi levererar och drar in elkabeln i kabelskyddsroren och ansluter till elnätet vid anläggningens anslutningspunkt.

4.3.5 Flytt ute till ute

Om mätaren redan sitter utomhus och ska flyttas till en annan punkt utomhus kan detta medföra en kostnad. Om serviskabeln behövs förlängas ansvarar även kund för grävning, förläggning av kabelskyddsror på den egna tomten samt markåterställning. Vi levererar och drar in elkabeln i kabelskyddsroren och ansluter till elnätet vid anläggningens anslutningspunkt.

4.3.6 Gatubelysning

Utrustning för gatubelysning ska separeras från nätägares anläggningsdelar. Serviskabel ansluts i nätstation eller kabelskåp. Mätare och serviskabel ansluts av Nätägaren. Grävning mellan markskåp och nätstation/kabelskåp utföres av entreprenör. Utflyttning ska alltid föregås av anmälan till nätägaren.

4.4 Mätningens kategori

För debiteringsmätning ställs olika krav gällande mätnoggrannheten beroende på vad som ska mätas. Vid mätning med exempelvis strömtransformatorer ställs särskilda krav för noggrannheten på mätningen. Kategoriindelning sker enligt kriterier i Tabell 3 - STAFS 2009:8 - Kategoriindelning av elnätsföretags debiteringsmätning.

Om upp- eller nedsäkring resulterar i att anläggningens kategori förändras ska anläggningen byggas om för att uppfylla kraven i den nya kategorin.

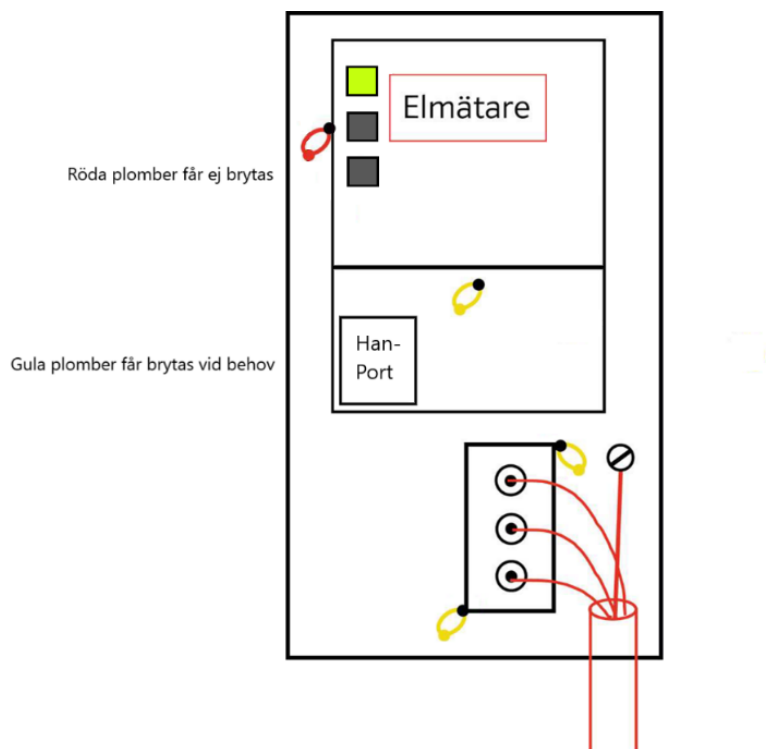
Kategori 1	≤ 63A 230/400V – Mätning av överförd el utan strömtransformatorer
Kategori 2	≥ 80A 230/400V – Mätning av överförd el med strömtransformatorer
Kategori 3	Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformatorer med mätsystemeffekt < 2 MW
Kategori 4	Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformatorer med mätsystemeffekt 2 – 10 MW
Kategori 5	Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformatorer med mätsystemeffekt > 10 MW

Tabell 3 - STAFS 2009:8 - Kategoriindelning av elnätsföretags debiteringsmätning

4.5 Plombering

Följande apparater ska väljas så att de kan plomberas:

- Utrymme för mätarsäkring (liksom inställningsratt för effektbrytares märkutlösningström)
- Kapsling som innehåller omätt ström, t.ex. kanalskensystem
- Kapsling innehållande strömtransformatorer, kortslutningsplint och säkring för spänningskrets till mätare
- Lucka över mätartavlans anslutningsplint
- Mätartavla
- Delar av kanalskensystem eller dylikt som passerar utrymmen till vilka kunden inte har tillträde
- Mellanplint på mätarblock
- Kapsling för mätterminal
- kortslutningsbleck på strömtransformatorer



Figur 5 – Plombering av mätare

4.6 Kategori 1 – Direktmätning

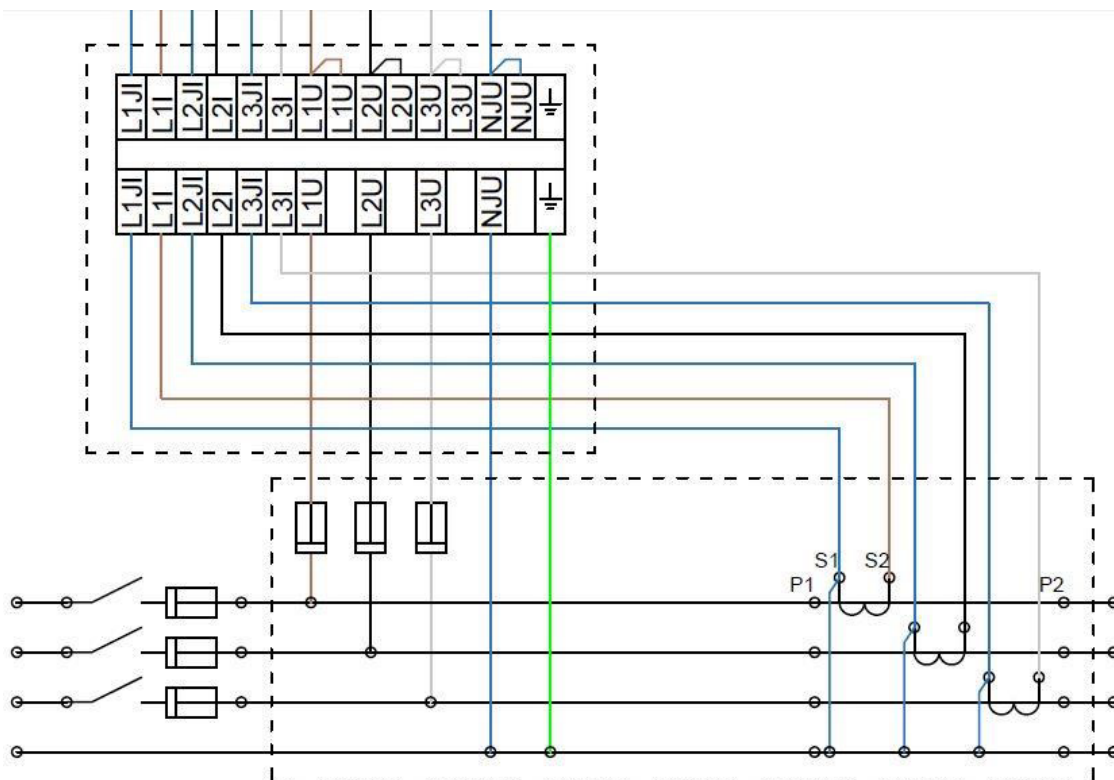
Direktmätning utföres i enlighet med SS 430 01 01, samt SS 430 01 10.

Mätning får aldrig placeras inne i bostad eller på byggnadsdel där mätningen kan tänkas byggas in i framtiden. Exempelvis inne i en carport.

4.7 Kategori 2 – Strömtransformatomätning

Strömtransformatorer dimensioneras och beställs av nätägaren vid efterfrågan av installatör. Installatör behöver inkomma med beställning minst 15 arbetsdagar innan inkopplingsdatum.

Strömtransformatormätning utföres i enlighet med SS 430 01 15. Kopplingschema för anslutning av strömtransformatorer ska ske enligt nedan:



Figur 6 - Kretsschema för anslutning av strömtransformatorer, Kategori 2-mätning

Dimensioner för mätledning för strömtransformatormätning ska utföras minst enligt nedan:

Avstånd mätare till transformator	Total ledarlängd	Strömledares area	Spänningsledares area	Neutralledares area	Beräknad börda vid 5 A sekundärström
0,5 – 5 m	1 – 10 m	2,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	0,2 – 1,8 VA
5 – 10 m	10 – 20 m	4 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,1 – 2,2 VA
10 – 15 m	20 – 30 m	6 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 – 2,2 VA
15 – 25 m	30 – 50 m	10 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,3 – 2,2 VA

Tabell 4 - Ledningsdimensionering för mätning, enligt SS 437 01 02

Tabell 4 förutsätter mätnoggrannhetsklass 0,2S.

Ledningarna till strömtransformatorer skall märkas enligt SS 437 01 02, dock ska det alltid tydligt märkas upp och inte bara vid flerledarkabel.

4.7.1 Utrustningar

Strömtransformatorer avsedda för debiteringsmätning får inte användas för andra ändamål än Nätägarens debiteringsmätning. Strömtransformatorerna sekundärjordas direkt på sekundäruttagen. Kontaktdon eller plug-in anslutning får inte förekomma på mättransformatorernas primär- eller sekundäruttag eller i sekundärledning vid debiteringsmätning.

Sekundärledningar från strömtransformatorer ska anslutas direkt till kortslutningsplint i anslutning till mätare.

Kortslutningsplinten är en del av mätsystemet och ska finnas under plomberat utrymme i anslutning till kapsling för mätare alternativt mätartavla.

Mätplats utföres i enlighet med SS 430 01 15.

4.8 Kopplingsutrustningar, utrustningar och centraler

Kundanläggningar som periodvis fränkopplas ska förses med huvudelkopplare efter mätares placering för att undvika spänningslös mätare då anläggning görs spänningslös för säsongen.

≤ 63A - Serviscentral utföres enligt SS 430 01 10.

≥ 80A - Serviscentral utföres enligt SS 436 21 31.

Knivsäckringar ska uppfylla fordringar enligt gällande standard och ha karaktäristiken gG enligt SS 428 05 37. Effektbrytare får användas under förutsättning att effektbrytaren är godkänd som frånskiljare samt att ratt för justering av ström är plomberbar.

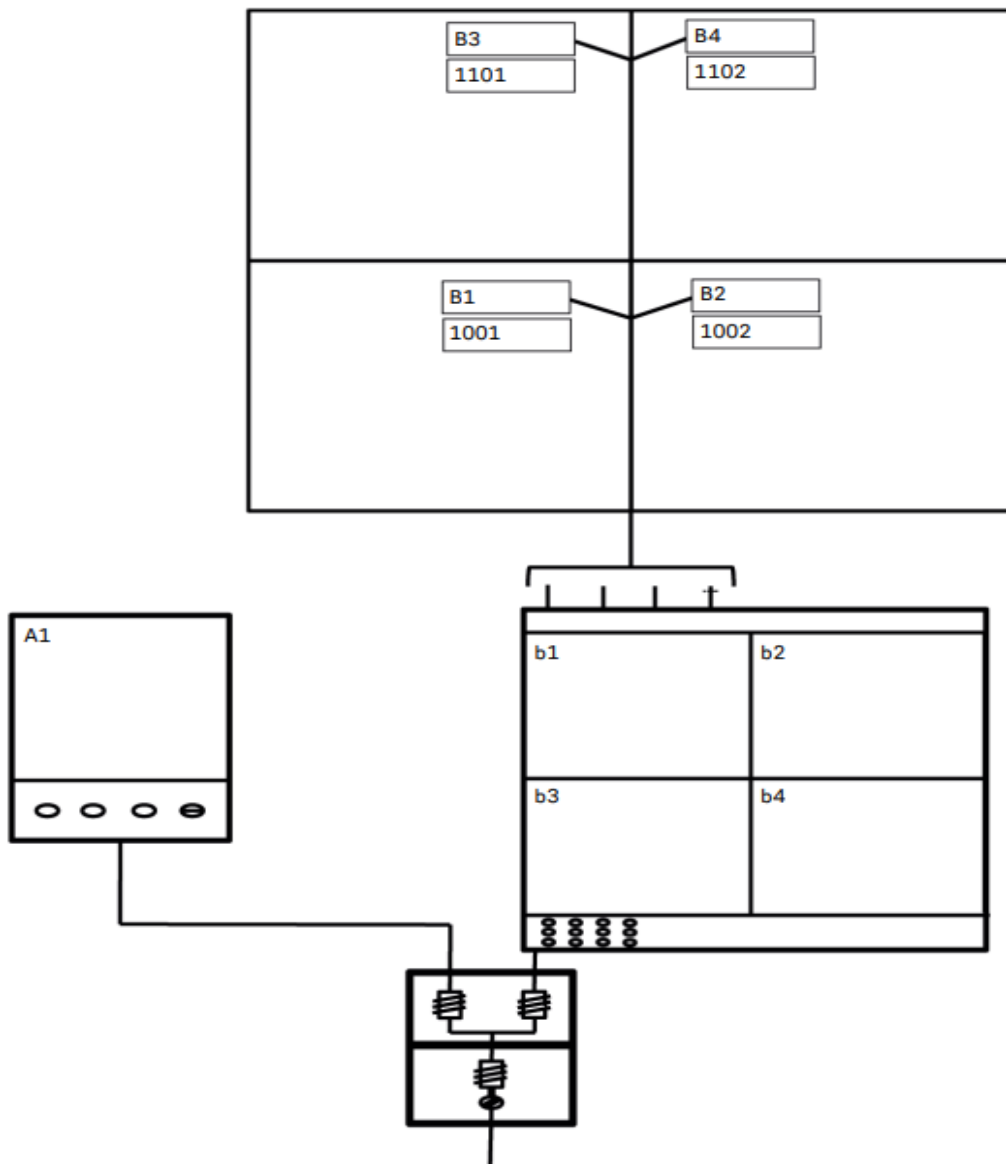
Inmatningsenhet förses med överlast- och kortslutningsskydd, som t ex lastbrytare med säkring, lastbrytare och säkring, säkringslastbrytare eller effektbrytare.

Mekanisk elkopplare i inmatningsenhet för servisledning ska vara utförd för oberoende handmanöver.

Om ytterligare utrustning erfordras, exempelvis strömtransformatorer för belastningsövervakning, ska dessa placeras efter Nätägarens debiteringsmätning. Utrymmet för strömtransformatorerna och spänningssäkringarna får ej innehålla annan utrustning än den som är avsedd för debiteringsmätningen. För att säkerställa mätvärdesinsamlingens funktion, ska spänningssäkringarna alltid vara spänningssatta. Elektrisk kopplingsutrustning för strömmar överstigande 600A bör placeras i driftrum.

4.9 Dokumentation och märkning

Nedanstående märkning av anläggningen gäller vid nybyggnation eller där märkning saknas. Vid utökning av befintlig installation ska det tidigare tillämpade märkningssystemet användas. Nätägaren godkänner och förespråkar tidigare tillämpade märkningssystem även vid nybyggnation. Lägenhetsnummer som anges i märkningen ska vara de lägenhetsnummer som utfärdas av Lantmäteriet.



Figur 7 – Märkning av mätarblock.

5 Tillfälliga anläggningar

Föranmälan för tillfällig servis ska inlämnas i god tid före anslutning önskas. För aktuella ledtider, se hemsidan. Anmäld beställare faktureras anslutningsavgiften.

Servisledning för tillfälliga anslutningar tillhandahålls av kund och ska vara inkopplad i byggcentralen före anslutning till elnätet.

- För anslutning i kabelskåp, 5 meter kabel.
- För anslutning i transformatorstation, min 8 och max 10 meter kabel.

Kabelarea väljs enligt Tabell nedan

HC 25A	4G10 Cu
HC 63A	4G16 Cu / 4G50 Al
HC 125A	4G95 Al
HC 160A	4G95 Al
HC 250A	4G240 Al
HC 400A	2//4G240 Al
HC 600A	3//4G240 Al

Tabell 5 - Kabelarea på serviskabel till byggcentral

Om mätarcentralen är placerad på större avstånd än 5 meter från kabelskåpet eller nätstationen, ska en inmatningsenhet bestående av gängsäkring eller lastbrytare med säkring monteras vid kabelskåp/nätstation.

Kund ansvarar att erforderliga tillstånd för placering av byggmätarskåp inkl. kabel finns vid inkoppling.

Vid anslutning av permanent anläggning kopplas normalt tillhörande tillfällig anslutning bort om kund inte angett annat önskemål och kapacitet finns.

Nätägaren äger alltid rätt att koppla bort en tillfällig anläggning vid anslutning av permanent anläggning.

När kabel redan är frambyggd till tomtgräns eller vid vissa ombyggnationer, kan serviskabeln tillfälligt användas för byggkraftleverans.

En förutsättning för att serviskabel ska kunna användas är att kabel bedöms som lämplig av Nätägaren att ansluta till.

I dessa fall kopplas alltid tillfällig anläggning bort i samband med inkoppling av permanent anläggning.

5.1 Tillägg för anläggningar $\geq 80A$

Strömtransformatorer tillhandahålls av kund. Information om omsättning på dessa behöver framgå i samband med föranmälan.

6 Produktion typ A <1,5MW

6.1 Generella krav

RfG typ A gäller för alla produktionsanläggningar under 1,5MW.

- Stickproppsanslutningar är inte tillåtna
- Alla i anläggningen ingående produkter ska vara CE-märkta
- Produktionsanläggning ska inte kunna kopplas in mot ett spänningslöst yttre nät.
- All produktion ska i enlighet med Svensk Standard anslutas trefasigt.
- Anläggningen ska uppfylla kraven för frekvenssvar i enlighet med EIFS 2018:2 samt EU-kommissionens förordning 2016/631 (RfG).
- För produktionsanläggningar typ A som ansluts till lågspänningsnätet tillämpas Energiföretagens handbok ALP och AMP
- Vid olika produktionstyper ska varje typ av anläggning ha egen mätare.

Gällande flera produktionsanläggningar på en servisanslutning så är det den sammanlagda produktionen per servisanslutning som beaktas.

Elkopplare för produktionen ska finnas i direkt anslutning till elmätaren. Det innebär således att brytare ska finnas inom samma kapsling som mätare och ska vara tydligt märkt. Inga säkringar eller dvärgbrytare är tillåtet som elkopplare. Om mätaren sitter inomhus ska det också finnas ett synligt låsbart brytställe på husfasaden.

Elkopplare ska vara av typen lastfrånskiljare och åtkomlig för elnätföretagets personal enligt SS 436 40 00 kap. 551.7.4.

I nya mätarskåp är normalt de interna ledningarna i mätarskåpet anslutna så att brytaren i skåpet ligger efter mätaren elektriskt. Det innebär att denna brytare kan användas som brytare för produktionsanläggningen så länge den märks upp tydligt.

- Växelriktare ska inte kunna kopplas in mot ett spänningslöst nät.
- Växelriktare ska automatiskt detektera nätbortfall under drift.
- Huvudbrytaren ska vara låsbar i öppet läge.
- Produktionsanläggningen ska föränmälas och installeras av behörig elinstallatör.
- Befintlig elmätare ska bytas till en som mäter både konsumtion och produktion. Först därefter kan anläggningen driftsättas.
- Mätaren ska plomberas.
- Särskild märkning som visar att du har en elproduktion ska finnas i din gruppcentral och mätarskåp.

Korrekt installation garanteras av installatör som även ansvarar för att dokumentation av detta är inskickad. Först efter detta kan anläggningen godkännas som produktionsanläggning.

För anmälan används "ALP-blanketten". Samtliga tillämpliga uppgifter ska ifyllas. Reläskydd i växelriktare ska ställas minst enligt kraven i enligt Tabell 6 nedan.

Funktion	Funktionstid (s)	Funktionsnivå
Överspänning, steg 1	0,2 s	264,5 V
Överspänning, steg 2	60 s	253 V
Underspänning	0,2 s	195,5 V
Överfrekvens	0,5 s	>51,5 Hz
Underfrekvens	0,5 s	<47,5 Hz
Skydd mot oönskad ö-drift	0,5 s	2,5 Hz/1s

Tabell 6 - Reläskyddsinställningar enligt ALP handboken

I samband med installation av elproduktion i befintlig anläggning ska gällande regelverk tillämpas vilket exempelvis kan medföra att mätare inom bostad kan krävas att flyttas ut i samband med installationen.

6.2 Batterier

Om det installeras batterilösningar som även ska fungera som reservkraft så ska dessa föränmälas som reservkraft samt de krav som föreligger för reservkraftsanläggningar ska uppfyllas (se avsnitt Reservkraft). Dessa krav gäller även för V2G laddare. Annars ska batterier hanteras på samma sätt som en produktionsanläggning.

6.3 Märkning

Oberoende om anläggningen är direktmätt eller strömtransformatormätt ska uppmärkning av elproduktionen finnas. Kundanläggningarna ska märkas upp enligt ALP.

Elkopplare ska alltid märkas med egen separat märkning.

Märkning ska förekomma:

- I huvudledningsschemat
- I direkt anslutning till elmätaren
- Vid elkopplaren för elproduktionen
- Samt även i kundens anläggning (Nätägaren kontrollerar ej denna märkning)

6.4 Servis/mätarsäkring för produktionsanläggning

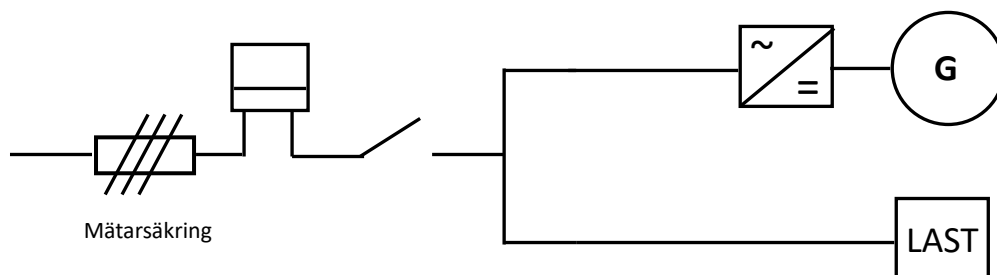
Den inmatade effekten som passerar elmätaren får aldrig vara större än vad servis-/mätarsäkringen medger. Detta beräknas enligt principen säkring $\times 400 \times \sqrt{3}$ för att se maximal effekt på en säkring eller "effekt / $(400 \times \sqrt{3})$ för att se vilken säkring som krävs.

En så kallad "Produktionssäkring" är inte tillåtet enligt elmarknadsförordningen.

Elmarknadsförordningen har företräde framför nationella bestämmelser och Ei:s bedömning är att elmarknadsförordningen ska följas, trots att den svenska lagstiftningen (ellagen) säger annat.

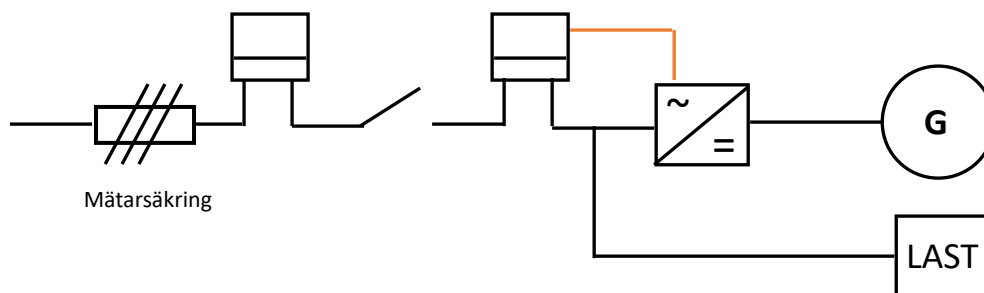
Två alternativ för inkoppling.

A



En mätarsäkring som klarar den maximala inmatade effekten från produktionsanläggningen installeras innan mätaren i mätarskåpet i enlighet med gällande kopplingsalternativ i standarden. Tänk på att en anslutningsavgift kan tillkomma vid byte av mätarskåp eller utökning av anslutningskapacitet samt att nätavgiften kan höjas.

B



Dynamisk effekterreglering används för att aktivt styra den produktionsanläggningens uteffekt så att den maximala inmatade effekten aldrig överskrider vad mätarsäkringen medger. Detta alternativ medger en högre produktionskapacitet än mätarsäkringen klarar om kunden konsumerar den överskridande effekten själv.

Kund äger och ansvarar för att den effekterreglerande utrustningen fungerar.

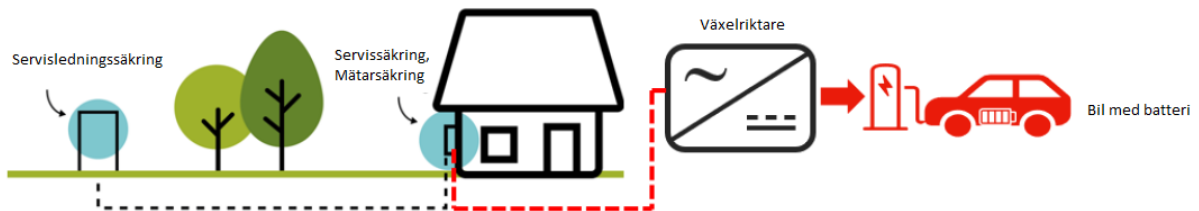
6.5 Batterilager

Kund kan ansluta batterilager till befintliga anslutningar oavsett om det i dagsläget är konsumtion eller produktion som är anslutet.

6.5.1 Tre användningsområden av batterilager

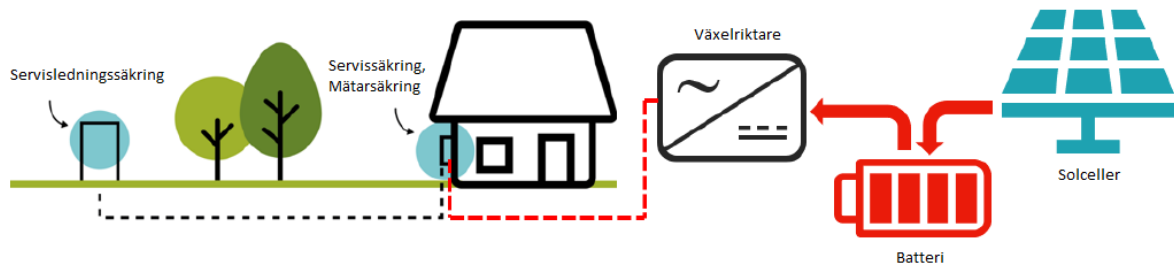
Exempel 1

Installation av ett batteri som inte kan producera ut energi till nätet.
Konsumtion endast för att ladda.



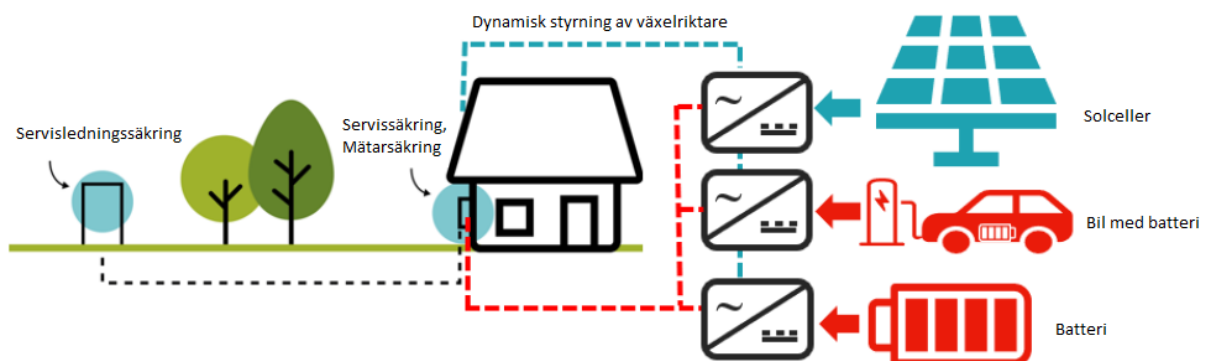
Exempel 2

Balanserar av befintlig elproduktion från exempelvis solceller i samma växleriktare under dygnet
(oförändrad elproduktion till nätet)



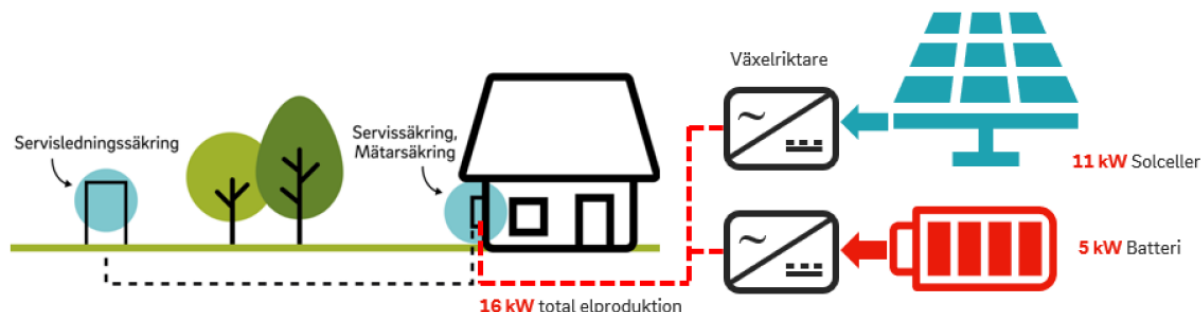
Exempel 3

Kombination av olika produktionskällor och batterier i ett "smart hem" men har dynamisk styrning
som mäter och styr elproduktionen. (oförändrad elproduktion till nätet)

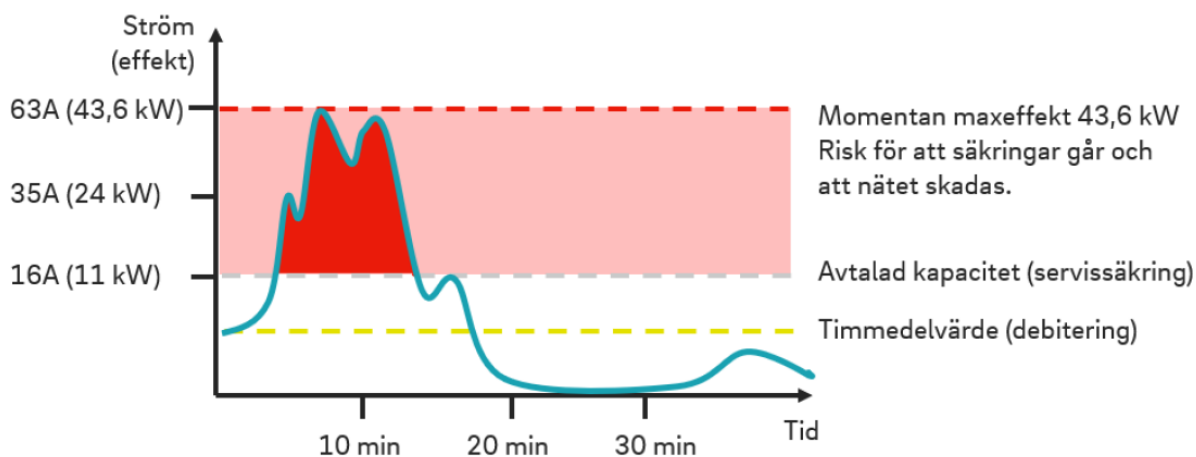


I de fall batterianläggningen ska kunna producera ut energi på elnätet så hanteras den som en produktionsanläggning. Det är då viktigt att ställa frågan vilken effekt kommer batteriet samt övriga produktionskällor i anslutningen producera ut till nätet gemensamt.

Det är alltid den totala produktionen det måste dimensioneras för och ta hänsyn till.



Det är viktigt att ta i beaktning att det är den momentana effekten det måste dimensioneras för även om energin bara mäts per kvart, eller som timmedelvärde.



Om batterianläggning ska användas som reservkraft, så måste det säkerställas att anläggningen aldrig kan mata ut energi på nätet ifall spänningen i nätet försvinner.

Vi besiktigar normalt dessa anläggningar och testar dem tillsammans med elinstallatörerna så de inte förekommer bakspänning till elmätaren och nätet. Kundenläggningen behöver då även ett eget jordtag.

Vanliga inkopplingar:

- Batterianläggning med varianter på inbyggda switchar i växelriktarna eller kontaktorer (kräver normalt nätavkänning eller smartmätare)
- Batterianläggning med manuell reservkraftsomkopplare (batteriet kan aldrig försörja lasten samtidigt som nätet och inte ladda upp sig från nätet)
- Batterier och växelriktare med inbyggda enfasuttag. (kan utföras som installation med skyddsseparation där inte jordtag behövs i anläggningen)
- UPS – ska inte påverka nätet

7 Reservkraft

Reservkraftanläggningar indelas i fyra kategorier. På föransökan och enlinjescheman ska anges vilken kategori som installationen avser samt att jordelektodmättningsprotokoll ska skickas in för granskning i samband med färdiganmälan.

Anslutning av reservkraft kategori 1–2, ska utföras så att utmatning av effekt på elnätet inte kan ske. För kategori 3 gäller utmatning i nätet i maximalt 1 sekund.

Reservkraft kategori 4 betraktas som en produktionsanläggning när elnätet är i drift.

Reservkraftsaggregat understigande 50 kVA tillåts inte som kategori 4.

Följande anvisningar, standarder och handböcker gäller, förutom SS 437 01 02:

- Reservkraftaggregat, Energiföretagen.
- Stationära reservkraftanläggningar, anvisningar för säker drift, Energiföretagen.
- Elinstallationsreglerna SS 436 40 00
- SEK Handbok 447, tekniska anvisningar för anslutning och drift av generatoraggregat

7.1 Föransökan för installation av reservkraft

Innan installatör påbörjar arbetet med installation av reservkraftsanläggningen ska föransökan lämnas till Nätägaren innehållande följande:

- Kategori för reservkraftanläggningen
- Enlinjeschema över anläggningen
- Generatorns märkdata
- Skyddsutrustning
- Nätelkopplarens funktion
- Jordelektrod, utförande

Nätägaren ska lämna installationsmedgivande innan installation får påbörjas.

Innan driftsättning ska färdiganmälan lämnas.

7.2 Kategori 1 – Manuell in- och urkoppling

Reservkraftsanläggning vilken under normala förhållanden matas via distributionsnätet. In- och urkoppling sker enbart i samband med avbrott från nätet. In- och urkoppling sker manuellt.

Kategori 1 omfattar samtliga mobila anslutningar och deras fasta reservkraftsintag.

För en anläggning ansluten till reservkraft av Kategori 1 – Manuell in- och urkoppling gäller att anläggningen enbart kan vara kopplad till en av de alternativa matningarna. Parallell matning ska aldrig kunna förekomma.

För mobila reservkraftsanläggningar finns särskilt krav på anordning av egen jordelektrod.

Anläggningsinnehavare kan inte förlita sig på distribuerad jord i samband med avbrott på matningen, i enlighet med Elinstallationsreglerna.

7.3 Kategori 1 – Kategori 2 – Automatisk in- och urkoppling

Reservkraftsanläggning vilken under normala förhållanden matas via distributionsnätet. In- och urkoppling sker enbart i samband med avbrott från nätet. In- och urkoppling sker automatiskt. För övrigt enligt Kategori 1.

7.4 Kategori 3

Då anläggningen kan kopplas mot distributionsnätet krävs särskilda skydd för att detektera avvikelser som kan påverka nätet.

De skydd som fordras är följande:

- Trefasigt överspänningsskydd
- Trefasigt underspänningsskydd
- Överfrekvensskydd
- Underfrekvensskydd

7.5 Kategori 4

Då anläggningen kan kopplas mot distributionsnätet krävs särskilda skydd för att detektera avvikelser som kan påverka nätet.

De skydd som fordras är följande:

- Trefasigt överspänningsskydd
- Trefasigt underspänningsskydd
- Överfrekvensskydd
- Underfrekvensskydd
- Spänningkännande jordfelsskydd (NUS)
- Överströmsskydd

Inställning av skydd ska ske enligt Tabell 7 nedan.

Funktion	Tidsinställning	gränsvärde
Överspänning, steg 1	60 s	+6 %
Överspänning, steg 2	0,2 s	+20 %
Underspänning, steg 1	60 s	-10 %
Underspänning, steg 2	0,2 s	-20 %
Överfrekvens	0,5 s	51 Hz
Underfrekvens	0,5 s	48 Hz

Tabell 7 - Inställningsvärden för reläskydd vid anslutning av reservkraft

7.6 Jordelektrod

Jordelektrod ska anordnas vid anslutning av generator vilken kan producera kraftinternt då anläggning ligger frånkopplad från Nätägarens nät. Detta är för att säkerställa bibehållen jordkontakt under reservkraftsdrift då Nätägaren inte kan garantera bibehållen distribuerad jordförbindelse via serviskabel ifall då avbrott från nät har skett.

Jordelektroden tjänar till att motverka elektrostatiska uppladdningar i anläggningen vilka med tiden kan ge upphov till isolationsutmattning och så småningom isolationsbrott.

8 Utrymmen

Utrymme för elektriska kopplingsutrustningar.

Invid kopplingsutrustningar i elrum och driftrum ska ett tvåvägs allmänbruksuttag monteras.

8.1 Elrum

Elrum är utrymmen som är avskilda från övriga utrymmen och som av praktiska skäl används för placering av kopplingsutrustningar. Elrummen kan vara försedda med låsbara dörrar.

Elrum för inkommande servis ska alltid placeras i yttervägg.

Övriga elrum med elmätare är fritt att placera var som helst i byggnad förutom inom bostad. Det ska även säkras tillträde till utrymmet för Nätägaren och dess ombud.

8.2 Driftrum

Driftrum är en term som är definierad i Elsäkerhetsverkets föreskrifter som ett rum eller en annan plats för drift av elektriska anläggningar eller annan elektrisk utrustning som kan medföra risk för skada på grund av el. Det innebär att om det inte finns risk för skada vid normal drift och användning behöver anläggningen inte vara placerad i ett driftrum.

Om anläggning är utförd så att den ger betryggande säkerhet mot personskada och sakskada på grund av el behöver en anläggning eller utrustning inte vara placerad i ett driftrum.

Driftrum ska vara låsta och enbart fackkunniga eller instruerade personer har tillträde.

Utformningen av ett driftrum i vilket Nätägaren har anläggningsdel eller installerad utrustning ska vara sådan att hänsyn har tagits till risk för personskada på grund av övertryck, värmeverkan samt giftiga gaser orsakade av ljusbåge. Utrymmet och kopplingsutrustningar ska utformade på ett sätt så att personer som kan tänkas arbeta i utrymmet så långt som är möjligt är skyddade från ljusbågars verkningar.

Allmänt gäller för driftrum att:

- Driftrum ska vara tydligt och synligt märkta med lämpliga skyltar.
- Personer som inte har tillstånd att vara i drifrummen ska sakna tillträde till dem.
- Dörrar till driftrum ska vara utförda så att de är lätta att öppna inifrån för evakuering, utan nyckel, verktyg eller någon annan anordning som inte är en del av dörrens öppningsmekanism.
- Gångar genom utrymmet som är längre än 10 m ska vara åtkomliga från båda hållen.
- Driftrum vars längd överskrider 20 m ska vara tillgängligt genom dörrar i båda ändar.

Dörrar till kapslingar som finns inom utrymmet ska stängas i den riktning för vilken utrymning ska ske. Avstånd från öppen dörr, utdragen enhet o.s.v. till motstående vägg aldrig får understiga 500 mm. Gång för passage framför kopplingsutrustning ska vara minst 700 mm då kopplingsutrustningen är i drift.

Dörr till driftrum ska ha minst en bredd på 750 mm samt minst en höjd på 2000 mm. Fri höjd till tak inom utrymmet ska vara minst 2100 mm.

Driftrum i vilket Nätägaren har kopplingsansvar, eller ansvarar för apparater, ska i första hand placeras i markplan, mot yttervägg samt ha direkt förbindelse ut i det fria. Utanför varje utrymningsdörr ska det finnas ett utrymme som medger omhändertagande även av liggande skadade personer. Detta utrymme ska normalt vara beläget i samma nivå som driftrumets golv. Från detta utrymme ska vidare utrymning vara möjlig. På golv i driftrum, eller vid utrymningsväg från driftrum, får nivåskillnader som försvårar utrymning inte förekomma. Om tillträdes- eller utrymningsväg går genom kundens låsta lokaler ska passage genom dessa lokaler med speciella tillträdesrestriktioner undvikas.

Väggar och tak i driftrum ska ha en beständig ytbehandling.

Golv ska inte vara dammbildande eller hala.