

# Potentialutjämning/Skyddsutjämning

## Inledning

Syftet med ett potentialutjämningsystem är att utjämna spänningarna mellan olika delar i en anläggning.

Potentialutjämning kan delas upp i två begrepp. Skyddsutjämning och funktionsutjämning. Förklaras mer nedan. Det är viktigt att veta varför man gör det. Nya handboken om potentialutjämning tydliggör det. Oavsett syfte så är åtgärderna gällande armering densamma.

## Skyddsutjämning

Den huvudsakliga uppgiften för skyddsutjämningsystem är att skydda person och husdjur mot elchock och anläggningar mot sakskada och därmed undvika farlig beröringsspänning. Skyddsutjämning syftar till att alltid ha en ofarlig spänning mellan ledande delar.

## Funktionsutjämning

Utförs för att säkerställa en funktion hos elektrisk utrustning och kallas därför för funktionsutjämning. Skyddar utrustning, apparater och system samt att upprätthålla funktionaliteten.

**Följer du våra råd så klarar du föreskriftskraven.** Våra rekommendationer är helt i enlighet med gällande föreskrifter:

Elinstallationsreglerna SS 436 40 00 utg 4.

Nya Handbok 461: Potentialutjämning för skydd och funktion.

## Begrepp

Potentialutjämning är samlingsnamnet. Man delar in det i 2 områden.

- Skyddsutjämning = Potentialutjämning... av skyddsskäl. Det tidigare begreppet huvudpotentialutjämning har ersatts med skyddsutjämning.
- Funktionsutjämning = Potentialutjämning... av andra skäl än skyddsskäl. T ex driftsskäl.

## Färgmärkning av ledare för jordning och potentialutjämning, enligt SS-EN 60445

| Ledare                    | Förkortning | Färg                        |
|---------------------------|-------------|-----------------------------|
| Skyddsledare              | PE          | Gul/grön                    |
| Skyddsutjämningsledare    | PB          | Gul/grön                    |
| Funktionsjordsledare      | FE          | Rosa                        |
| Funktionsutjämningsledare | FB          | Ingen rekommendation behövs |

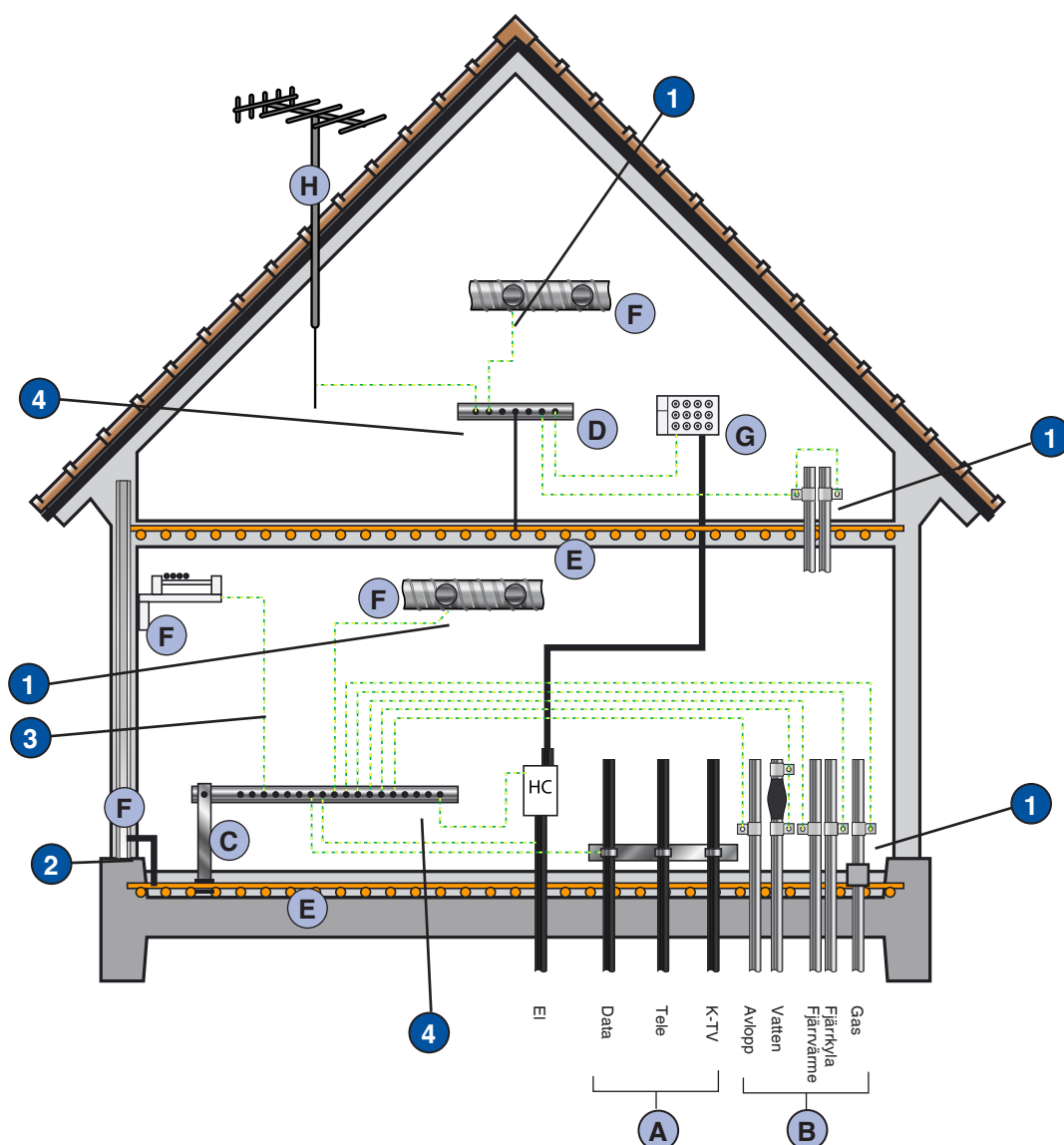
I varje byggnad ska främmande ledande delar som förs in utifrån anslutas till huvudjordningsskenan med skyddsutjämningsledare.

Följande är exempel på delar som kan behöva anslutas till huvudjordningsskenan:

- Rörledningar av metall som förs in i byggnaden, till exempel gas- och vattenledningar.
- Främmande ledande delar i form av berörbar metallarmering i betong.
- Främmande ledande delar som är en del av byggnaden.



## Potentialutjämning i byggnad



### A. Inkommande elkablar

Kablar och rör utifrån ska föras in i byggnaden så nära varandra som möjligt. Kablarnas metallmantlar ansluts till huvudjordningsskenan. Inkommande elkablers PE- alternativt PEN-ledare förbinds via huvudcentralen (HC) med huvudjordningsskenan. Inkommande kablar kyddas med överspänningsskydd.

### B. Inkommande rör

Rör ska föras in så nära varandra som möjligt och i anslutning till kablarna. Rör av metall ansluts till huvudjordningsskenan.

### C. Huvudjordningsskenan

I varje byggnad ska finnas en huvudjordningsskenan. Denna placeras i närheten av den plats där rör och kablar dras in. Skenan ska vara lätt åtkomlig utan ingrepp i starkströmsanläggningen.

### D. Kompletterande potentialutjämning

Jordskenan för kompletterande potentialutjämning ansluts till närliggande gruppcentrals PE-skenan eller till PE-ledare i närliggande utsatt del.

### E. Armering

Armeringsmatta/armering ansluts till huvudjordningsskenan. Läs mer under potentialutjämning av armeringsjärn.

### F. Metalliska byggnadsdelar

Beröringsbara byggnadsdelar av metall (stålbalkar, stålkonstruktioner mm) ska anslutas till huvudpotentialutjämningsskenan.

Stegar, kanaler mm är kompletterande potentialutjämning och ska normalt sett inte potentialutjämnas.

### G. Gruppcentral

I utrymmen där kompletterande potentialutjämning krävs, eller bedöms som nödvändigt placeras potentialutjämningsskenan lätt åtkomlig intill gruppcentralen och förbinds med centralens PE-skenan.

### H. Antennmast

Antennmasten kan anslutas till åskledarsystemet. Antennkabeln skyddas via ett överspänningsskydd.

## Kompletterande potentialutjämning

För att förbättra potentialutjämningen kan man via ytterligare potentialutjämningskänor sammankoppla andra ledande konstruktionsdelar inom fastigheten med varandra. Med kompletterande potentialutjämning menas ledande delar som egentligen inte utgör någon del av den elektriska installationen men som under normal drift eller vid fel, kan anta en elektrisk potential (normal jordpotential). Dessa delar bör ha en utjämningsförbindelse till potentialutjämningsystemet. Exempel på dessa delar är:

- Hissar
- Stålkonstruktioner
- Kylanläggningar
- Ventilationskanaler
- Centralvärmeanläggning
- Kabelstegar mm

I samband med potentialutjämning bör man observera att det mellan ett potentialutjämnat och ett icke potentialutjämnat område blir en potentialskillnad.

## Jordning

Överspänningsskydd för el och tele/data skall anslutas till potentialutjämningskänan och införas till fastigheten på samma ställe.

Jordspetten bör slås ner minst 1 m ifrån byggnaden. Då grovskydd installeras bör de anslutas till jordspett eller ringlina.

I åskledarstandarden SS-EN 62305 anges ett rekommenderat värde på  $<10\Omega$ .

Jordspett har goda egenskaper för avledning av lågfrekventa strömmar samt även högfrekventa då tillledningarna är korta.

### Olika typer av jordning

|               | Utförande                                                                                                                                                              | För-/Nackdelar                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Jordspett     | Ett eller flera jordspett drivs ner ovanpå varandra. Våra jordspett är utformade för montage på varandra utan tillbehör. Min dimension vid rör: Cu 20 mm Ø, Fe 25 mm Ø | Ger ett lågt ohmtal, enkelt och billigt. Optimalt att kombinera med ringlina. |
| Ringjordning  | En lina i form av koppar eller stål grävs ner och förläggs runt byggnaden. Arean skall vara minst 50 mm <sup>2</sup> Cu eller 10 mm Ø Fe.                              | Ger förutom ett jordtag även ett markspänningsskydd. Krävs mgrävning.         |
| Fundamentjord | En lina eller plattjärn gjuts in i betongen i plattan.                                                                                                                 | Metod som enbart är aktuell vid nybyggnation.                                 |

## Befintliga anläggningar

I befintliga anläggningar kan man oftast inte göra på samma sätt som vid ett nybygge. Det enklaste är att använda jordspett eller dra en ringlina runt byggnaden anpassad efter anläggningen (se ovan). Till dessa ansluts i möjligaste

mån ledningar till byggnadsdelar och andra metallföremål i byggnaden. Allt sammankopplas till en potentialutjämningskänna dit också överspänningsskydden ansluts.

## Potentialutjämning av bottenplatta

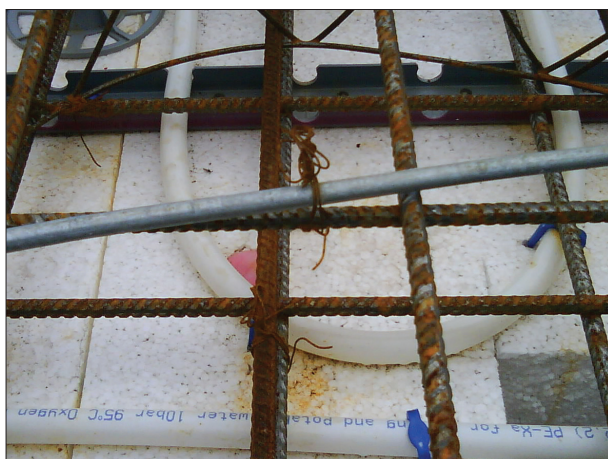
Armeringsmattorna kan sammanbindas med ställinor som fästs mot armeringen. Förbindningarna till armeringen ska anslutas till anslutningspunkter, t ex ingjutna gänghylsor i betongen.

I pelare ska det finnas anslutningspunkter på varje våning. Slingorna ska ledas ut ur betongen vid lämpliga ställen så att de kan anslutas till potentialutjämningskenorna och jordningsskenorna i ringhuvudjordningsledaren.

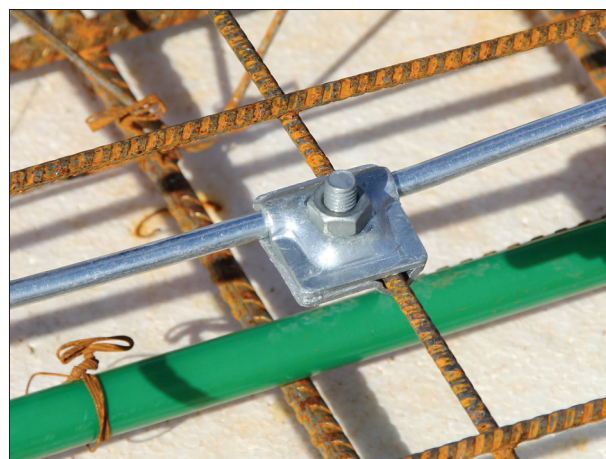
Ovanstående är hämtat ur Handbok 461.

En tillförlitlig förbindning uppnås endast med klämförband. Man får en betydligt större kontaktyta. Anslutning via najning etc ger dålig kontakt.

**OBS!** Föres byggnaden med åskledarsystem (enligt SS-EN 62305) är kravet 10 mm (78 mm<sup>2</sup>) lina eller 30 x 3.5 mm (105 mm<sup>2</sup>) plattjärn.



**Ej godkänt, najning ger dålig kontakt.**



**Multklämma. Stor anläggningsyta ger god kontakt, godkänt.**



**Kontaktplattan monterad innan gjutning.**



**Anslutning mot järnbalk.**

För att få en bra potentialutjämnning och som uppfyller de nya reglerna krävs att man monterar på ett visst sätt. Det materiel som behövs kan ibland vara svårt att beräkna. Denna information förenklar beräkning och kalkylering av materielåtgången samt säkerställer att ni får rätt materiel.



**Materielåtgång** för potentialutjämnning av bottenplatta. Kan variera beroende på dimension på armering, storlek på armeringsmattor mm.

| Area (m²) | Meter tråd                                                             | Antal multiklämmor,<br>t ex 1270 för 8-10 mm armering | Antal kontaktplattor<br>112 006 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 150-200   | <b>PUS-SATS</b> komplett inkl 30 klämmor och kontaktplatta E 06 835 89 |                                                       |                                 |
| 300       | 100                                                                    | 75                                                    | 1                               |
| 600       | 200                                                                    | 150                                                   | 2                               |
| 900       | 300                                                                    | 225                                                   | 3                               |
| 1200      | 400                                                                    | 300                                                   | 4                               |
| 1500      | 500                                                                    | 375                                                   | 5                               |
| 2000      | 700                                                                    | 500                                                   | 7                               |
| 3000      | 1000                                                                   | 750                                                   | 10                              |

Materiel



| Utförande                                                                                                                          | Artikelnummer | E-nummer  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Tråd av varmförzinkat stål. 8 mm Ø (50mm2). 100 m/rulle                                                                            | 100 008-100   | 06 836 23 |
| Tråd av varmförzinkat stål. 10 mm Ø (78mm2). 80 m/rulle (Vid åskledare)                                                            | 100 010-80    | 06 836 24 |
| Multiklämma. För T-, kors- eller parallellanslutning. Varmförzinkat stål, för 8-10 mm Ø armering. Monteras med endast en M10 bult. | 1270          | 06 836 09 |
| Multiklämma. För T-, kors- eller parallellanslutning. Varmförzinkat stål, för 4-6 mm Ø armering. Monteras med endast en M10 bult.  | 111 279S      | 06 836 49 |
| Rostfri syrafast (V4A) kontaktplatta för ingjutning, för anslutning av armering, jordtag mm.                                       | 112 006       | 06 836 60 |

## Potentialutjämning av armeringsmattor

Kan utföras på 2 olika sätt.

Slingmetoden eller rutnätsmetoden.

Övre bilden visar slingmetoden. Där förläggs en ställlina (50mm<sup>2</sup>/Ø8mm) i en slinga på armeringen och förbinds med 2st klämmor/armeringsmatta. Den metoden är att föredra då all armering blir ansluten.

Rutnätsmetoden visas på nedre bilden. Då förläggs en lina i ett rutnät om 10x10m som förbinds med klämförband cc 1-2m.

Vi rekommenderar även en lina runt ytterkant.

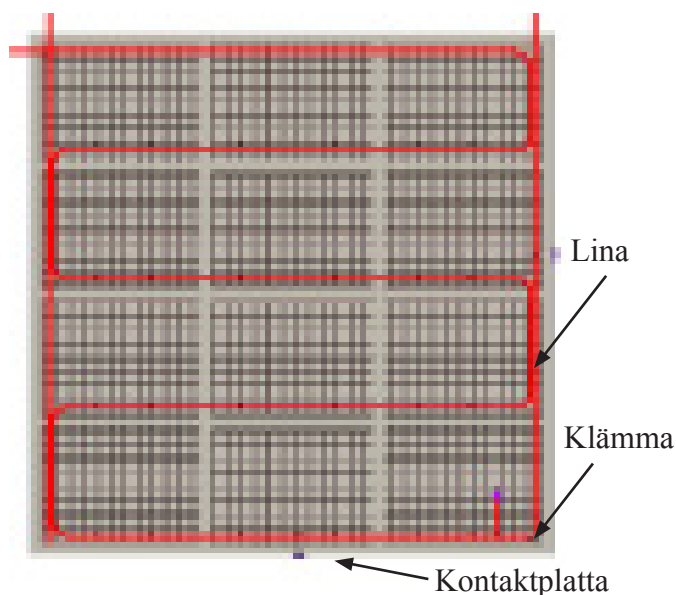
Man kan även använda 10 mm (78 mm<sup>2</sup>) stål eller 30 x 3,5 mm (105 mm<sup>2</sup>) plattjärn. Beroende på t ex beställarkrav.

Vid lösarmering: 1st klämma/1-2meter armeringsrad.

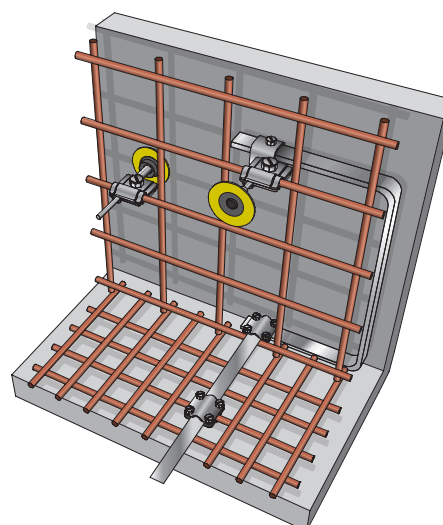
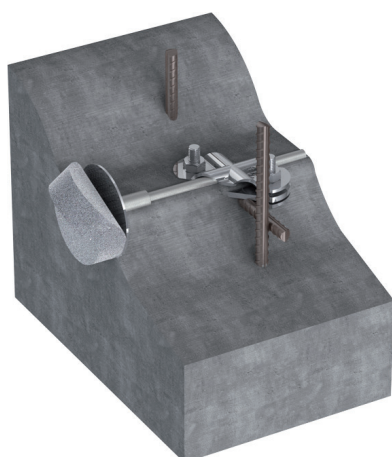
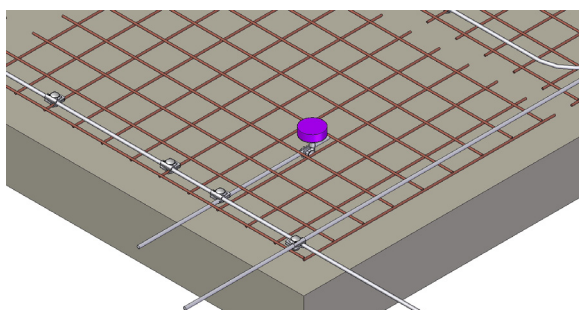
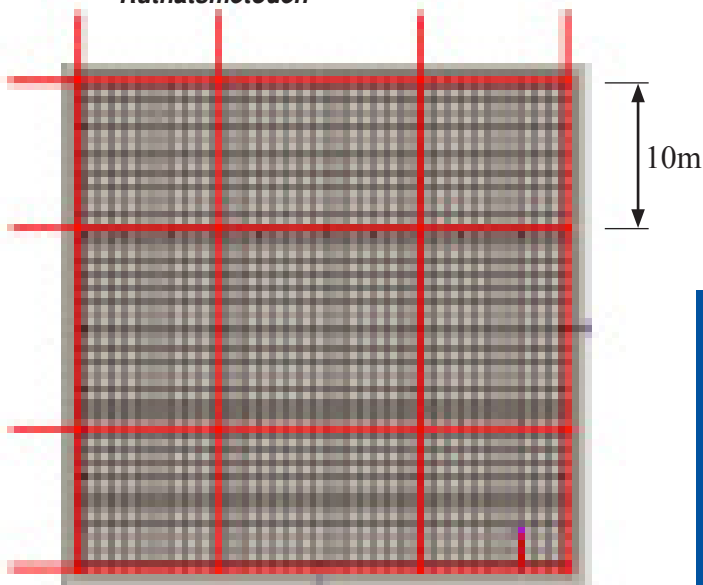
**OBS!** Föres byggnaden med åskledarsystem (enligt SS-EN 62305) är kravet 10 mm (78 mm<sup>2</sup>) stål eller 30 x 3.5 mm (105 mm<sup>2</sup>) plattjärn.

Vid åskledarsystem rekommenderas minst en kontaktplatta vid varje hörn eller vid varje nedledare.

Slingmetoden



Rutnätsmetoden



## Råd vid planering och installation

- Vid byggmöte informeras entreprenören att alla ledningar skall komma in på samma ställe.
- Informera om potentialutjämning och hur du vill att denna skall utföras.

Nedan visas några exempel på utföranden som även kan kombineras.

Med våra multi- och varioklämmor blir systemet flexibelt och lättarbetat.



Avstånden mellan förbindningarna varierar. Viktigast är att samtliga armeringsmattor är ordentligt sammanfogade med varandra och minst 2 klämmor/matta. Vid flera nivåer ska det göras på den översta nivån. Nivåerna förbinds med varandra. Skarvar i jorden ska korrosionskyddas, t ex med godkänd korrosionsskyddstape.

Bilden visar potentialutjämning med ledare av galvaniserat stål, 8 mm i diameter (50 mm<sup>2</sup>). 10 mm (78 mm<sup>2</sup>) stål eller 30 x 3.5 mm (105 mm<sup>2</sup>) plattjärn används beroende på om byggnaden ska ha åskledarsystem eller beställarkrav. Minst 2 multiklämmor/armeringsmatta. Vid lösarmering 1 klämma/meter.

## Galvanisk korrosion

Varmförzinkning av stål innebär normalt ett långvarigt korrosionskydd (hög luftfuktighet, aggressiv atmosfär inom industrin samt hög salthalt snabbar på).

Uppkommer då olika materiel sammanfogas, men kan även uppstå mellan två metaller av samma ämne.

Den oädlare metallen (anoden) angrips. En elektrolyt krävs, normalt vatten.

Detta är en risk vid potentialutjämning t ex vid ihopkoppling av varmförzinkad ställina och ingjuten armering.

Lösningen är att använda kontaktplattan eller en annan övergångsklämma av rostfritt stål.