

Potentialutjämning/Skyddsutjämning

Inledning

Syftet med ett potentialutjämningsystem är att utjämna spänningarna mellan olika delar i en anläggning. Den huvudsakliga uppgiften för potentialutjämningsystem är att ge skydd mot elchock och därmed undvika farlig berörings-spänning (Skyddsutjämning). Systemets andra uppgift är att skydda utrustning, apparater och system samt att upprätthålla funktionaliteten (Funktionsutjämning).

Vid ny- och ombyggnation ska samtliga ledande delar införas på samma ställe till fastigheten. I en potentialutjämnad byggnad minskar risken för farliga beröringsspänningar både ifrån det matande nätet men även för fel inom anläggningen.

Krav

Krav enligt Elinstallationsreglerna SS 436 40 00 utg 3. Läs även Handbok 449: Potentialutjämning i industriella elanläggningar.

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.

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



Begrepp

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

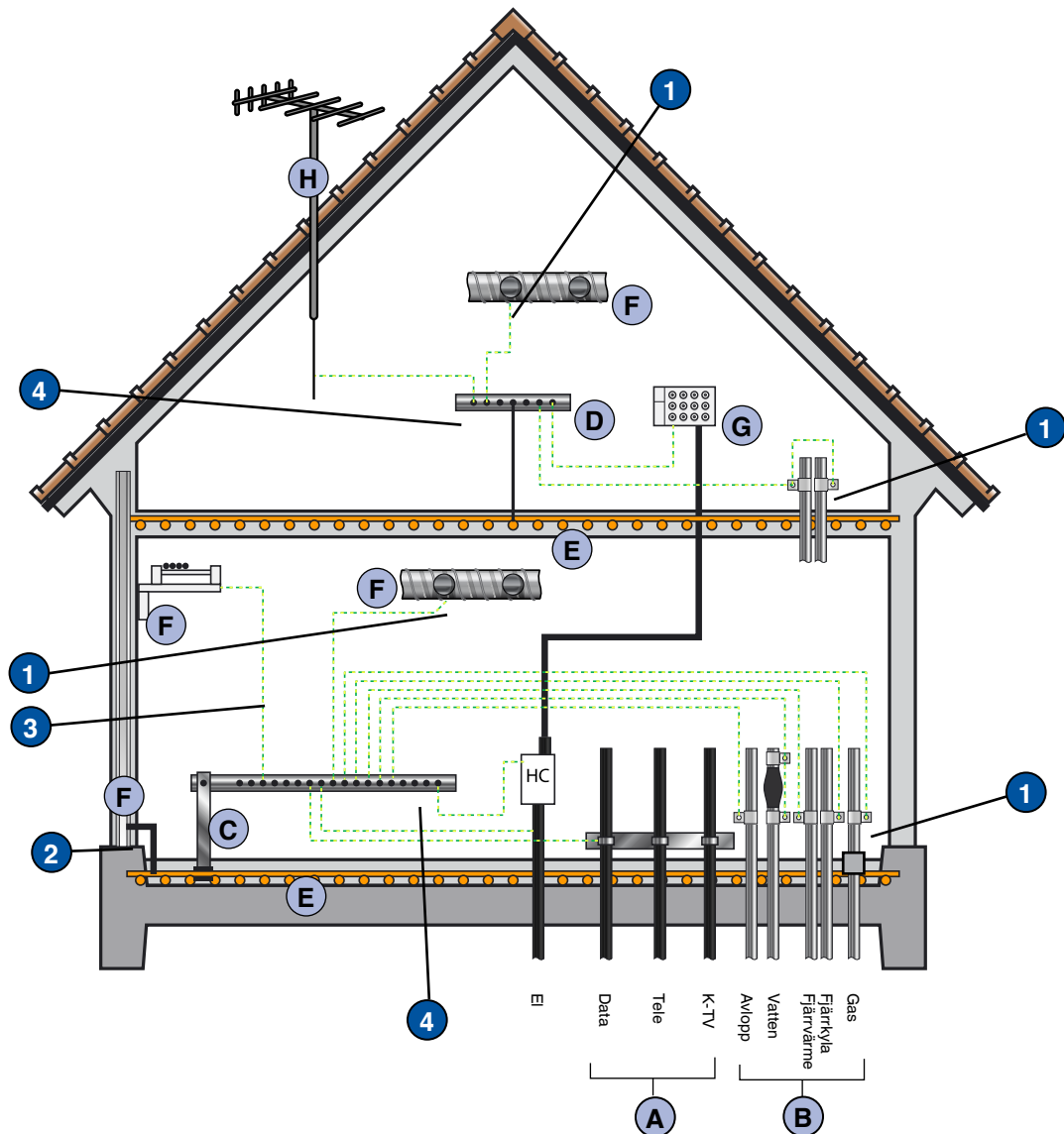
- Skyddsutjämning = Potentialutjämning... av skyddsskäl. Det tidigare begreppet huvudpotentialutjämning har ersatts med skyddsutjämning.
- Funktionsutjämning = Potentialutjämning... av andra skäl än skyddsskäl. T ex driftsskäl.

Färgmärkning av ledare för jordning och potentialutjämning, enligt Handbok 449

Ledare	Förkortning	Färg
Skyddsledare	PE	Gul/grön
Funktionsjordledare	FE	Inte standardiserat ¹
Skyddsutjämningsledare	PB	Gul/grön
Funktionsutjämningsledare	FB	Inte standardiserat ¹
Neutralledare	N	Blå
Kombinerad skydds- och neutralledare	PEN	Gul/grön

¹ Inte

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. Huvudjordningsskena

I varje byggnad ska finnas en huvudjordningsskena. 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

Jordskena för kompletterande potentialutjämning ansluts till närliggande gruppcentrals PE-skena eller till PE-ledare i närliggande utsatt del.

E. Armering

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

F. Metalliska byggnadsdelar

Beröringsbara byggnadsdelar av metall (stålbalkar, stålkonstruktioner, stegar, ventilationsrör etc) ska anslutas antingen till huvudjordningsskenan, skena för kompletterande potentialutjämning eller till utsatt dels PE-ledare.

G. Gruppcentral

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

H. Antennmast

Antennmasten bör anslutas till åskledarsystemet. Antennkabeln skyddas via ett överspänningsskydd t ex KO-9P FF.

Kompletterande potentialutjämning

För att förbättra potentialutjämningen kan man via ytterligare potentialutjämningskenor 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 potentialutjämningskenan 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 tilledningarna 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. Areal skall vara minst 50 mm ² Cu eller 10 mm Ø Fe.	Ger förutom ett jordtag även ett markspänningsskydd. Krävs dock grävning.
Fundamentjord	En lina eller oftare plattjärn gjuts in i betongen i plattan.	Metod som dock 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 bygnadsdelar och andra metallföremål i byggnaden. Allt sammankopplas till en potentialutjämningskena dit också överspänningsskydden ansluts.

Potentialutjämning av bottenplatta

I platsgjutna bjälklag, väggar och pelare på varje våningsplan förläggs skyddsutjämningsledare som fästs till den nätformade armeringen. Utjämningsledarna bör vara ställinor och minst ha arean 50 mm²/8 mm.

Förbindningen görs med skruv-, kläm- eller svetsförband. Avståndet mellan anslutningspunkterna bör vara <1 m.

ANM. Svetsförband till armeringsjärn får endast göras efter samråd med den byggnadsansvariga.

Förbindningarna till armeringen ska anslutas till anslutningspunkter, t ex ingjutna gäng-

hylsor (kontaktplattor) i betongen. I pelare ska det finnas anslutningspunkter på varje våning.

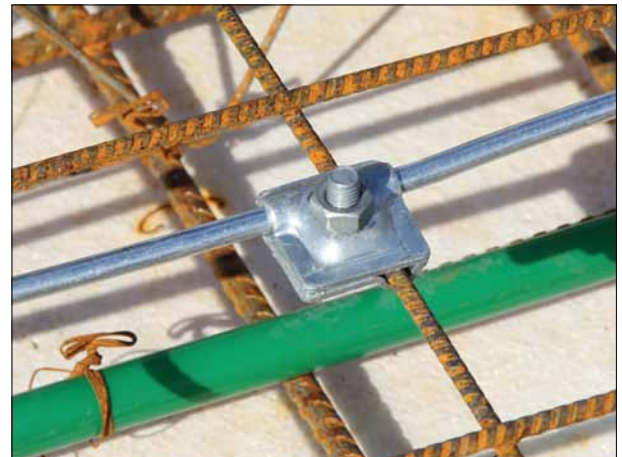
Ovanstående är hämtat ur Handbok 449.

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

OBS! Föreses byggnaden med åskledarsystem (enligt SS-EN 62305) är kravet 10 mm (78 mm²) lina eller 30 x 3.5 mm (105 mm²) plattjärn.



Ej godkänt, najning ger dålig kontakt.



Multiklämma. Stor anläggningsyta ger god kontakt, godkänt.



Kontaktplattan monterad innan gjutning.



Anslutning mot järnbalk.

För att få en bra potentialutjämning 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 potentialutjämning av bottenplatta. Kan variera beroende på dimension på armering, storlek på armeringsmattor mm.

Area (m ²)	Meter tråd	Antal multiklämmor, t ex 1270 för 8-10 mm armering	Antal kontaktplattor 112 006
150-200	PUS-SATS 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 (50mm ²). 100 m/rulle	100 008	06 836 23
Tråd av varmförzinkat stål. 10 mm Ø (78mm ²). 80 m/rulle (Vid åskledare)	100 010	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

Bilden visar potentialutjämning med ledare av galvaniserat stål, 8 mm i diameter (50 mm²).

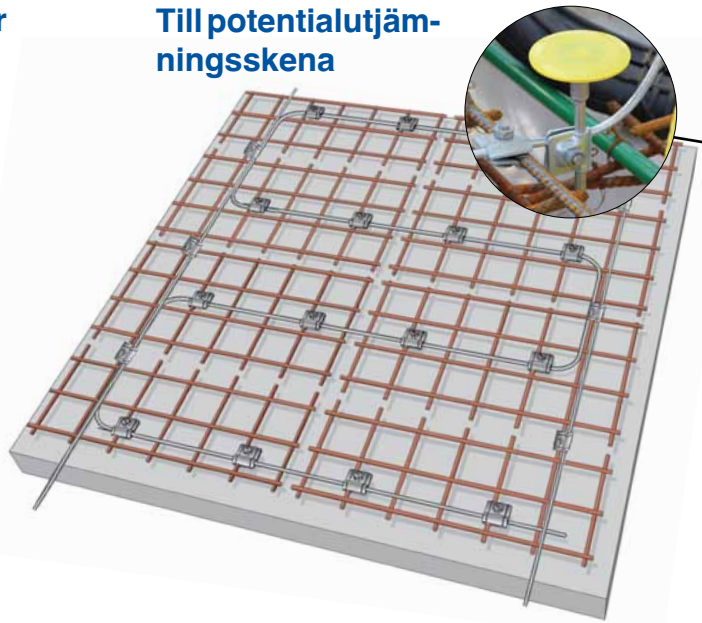
Minst 2 multiklämmor/armeringsmatta.

Vi rekommenderar även en lina runt ytterkant.

Bilderna visar del av en bottenplatta, linan fortsätter i ytterkant (ca 1m från kanten).

Man kan även använda 10 mm (78 mm²) stål eller 30 x 3,5 mm (105 mm²) plattjärn beroende på t ex beställarkrav.

Till potentialutjämningskena



Potentialutjämning av lösarmering

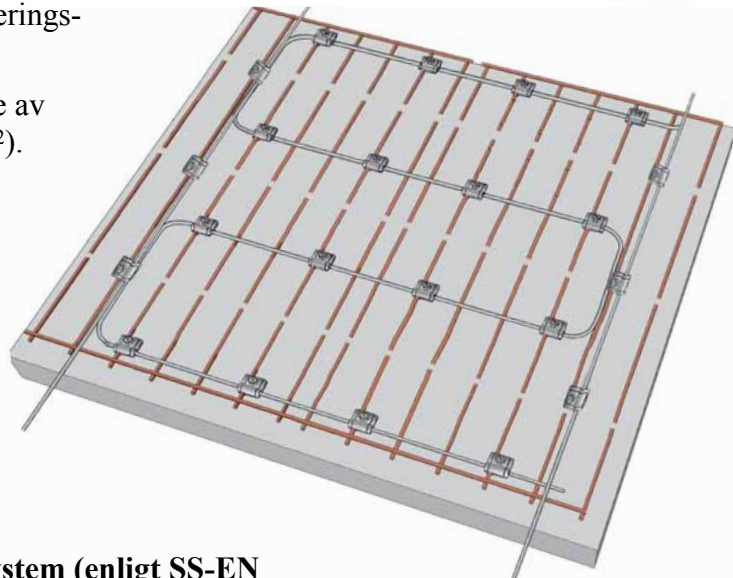
Vid lösarmering: 1 klämma/meter och armeringsrad.

Bilden visar potentialutjämning med ledare av galvaniserat stål, 8 mm i diameter (50 mm²).

Vi rekommenderar även en lina runt ytterkant.

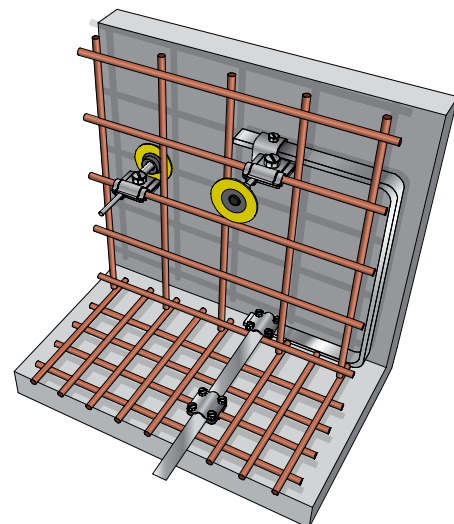
Man kan även använda 10 mm (78 mm²) stål eller 30 x 3,5 mm (105 mm²) plattjärn.

Beroende på t ex beställarkrav.



OBS! Förses byggnaden med åskledarsystem (enligt SS-EN 62305) är kravet 10 mm (78 mm²) stål eller 30 x 3,5 mm (105 mm²) plattjärn.

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



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^2), 10 mm (78 mm^2) stål eller $30 \times 3.5 \text{ mm}$ (105 mm^2) 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 kontaktpattan eller en annan övergångsklämma av rostfritt stål.