



Udligningsforbindelser

1. Indledning

Ifølge 413.1.2.1 i Stærkstrømsbekendtgørelsen, Afsnit 6. Elektriske installationer skal der i enhver bygning udføres en **hovedudligningsforbindelse**. Der skal desuden udføres **lokale supplerende udligningsforbindelser** i badeområder (kap.701), ved svømmebassiner og andre bassiner (kap. 702), i rum for husdyr (kap.705) og i visse tilfælde i snævre ledende rum (kap. 706).

I sprængstofrum (kap.806) er der desuden krav om potentialudledning for at undgå gnistdannelse, men disse udligningsforbindelser er ikke omtalt i det følgende.

Herudover er der krav om **supplerende udligningsforbindelser**, hvis betingelserne for beskyttelse ved automatisk afbrydelse af forsyningen ikke kan opfyldes, fx fordi udløsetiden bliver for lang (413.1.2.2).

Formålet med disse udligningsforbindelser er at formindske de berørings-spændinger, der kan opstå ved en fejl i installationen (eller i forsyningen, hvis der er anvendt TN-system).

2. Fortolkning af bestemmelsen om hovedudligningsforbindelse

Ifølge 413.1.2.1 **skal** hovedbeskyttelseslederen, hovedjordlederen, hovedjordklemmen og følgende fremmede ledende dele forbindes til hovedudligningsforbindelsen:

- Metalliske rørledninger, fx for gas og vand.
- Centralvarme- og ventilationssystemer.
- Jordingsanlæg for lynbeskyttelse.

Desuden **anbefales det**, at metalliske konstruktionsdele og metallisk hoveddarmering i betonkonstruktioner forbindes til hovedudligningsforbindelsen.

Anbefalingen gælder hovedsageligt dele, som kan forventes at antage et jordpotentiale, der er forskelligt fra det potentiale, som hovedudligningsforbindelsen kan antage under fejlforhold. Fx anbefales det at forbinde søjler af metal eller af armeret beton til hovedudligningsforbindelsen, hvis de er anbragt direkte i jord eller på et fundament, som ikke selv er forbundet til hovedudligningsforbindelsen. Er fundamentet derimod forbundet til hovedudligningsforbindelsen - fx fordi det bliver brugt som jordelektrode - er det unødvendigt at tilslutte selve søjlerne.

Andre dele, så som betonelementer ved elementbyggeri, trapper eller trappegelændere af metal, vinduespartier og facadebeklædninger af metal osv., behøver ikke at blive forbundet til hovedudligningsforbindelsen.

3. Fortolkninger vedrørende supplerende udligningsforbindelser

3.1 Supplerende udligningsforbindelser **skal** forbinde alle fremmede ledende dele og alle udsatte dele, som **kan** berøres samtidigt (se 413.1.6).

Udligningsforbindelserne skal normalt udføres i eller umiddelbart ved det pågældende område, og de skal forbindes til beskyttelseslederne for alt elektrisk materiel i området, herunder også til beskyttelsesledere til stikkontakter.

3.2 Hvis alt materiel i det område, hvor der er krav om supplerende udligningsforbindelser, forsynes fra den samme gruppetavle, og ingen af gruppeledningerne til området er længere end 10 m, behøver de enkelte beskyttelsesledere dog ikke at blive forbundet til udligningsforbindelsen direkte i eller umiddelbart ved det pågældende område. I så fald anses sammenkoblingen af beskyttelseslederne i gruppetavlen for tilstrækkelig, og udligningsforbindelserne fra de fremmede ledende dele kan da tilsluttes til en eller flere beskyttelsesledere i det pågældende område eller til beskyttelseslederklemmen i gruppetavlen.

3.3 I badeområder og i områder med svømmebassiner og andre bassiner er de ledende dele, der skal tilsluttes den lokale supplerende udligningsforbindelse, begrænset til metalliske gas-, vand-, varme- og afløbsrør samt ventilationskanaler og metalindlæg i ikke-isolerende gulve (se 701.413.1.6 og 702.413.1.6).

Om et gulv skal betragtes som ikke-isolerende, afhænger i praksis af, om der er metalindlæg i gulvet. Er der metalindlæg (fx armering) i selve gulvet, eller er det udstøbt oven på fx et armeret betondæk, skal det altid betragtes som ikke-isolerende, og armeringen eller et udlagt metalnet skal derfor forbindes til udligningsforbindelsen.

Er der derimod ikke metalindlæg i gulvet eller i den flade, gulvet er anbragt på, kan det betragtes som isolerende, og det behøver ikke tilsluttes udligningsforbindelsen.

3.3.1 Specielt for badeområder i enfamiliehuse gælder, at den lokale supplerende udligningsforbindelse kan udgøres af husets hovedudligningsforbindelse, forudsat denne omfatter de ledende dele i badeområdet, der er anført i 701.413.1.6, herunder metalindlæg i ikke-isolerende gulve.

3.3.2 Ved renovering af badeværelser eller indretning af nye badeværelser i eksisterende bygninger skal der udføres lokale supplerende udligningsforbindelser efter 701.413.1.6.

For boliger opført før 1. april 1975 gælder kravet om lokale supplerende udligningsforbindelser dog kun, hvis der er fremført beskyttelsesleder til installationen i badeværelset.

Ifølge 801.471.2 er det tilladt at udelade beskyttelsesleder i boliger opført før 1. april 1975, hvis installationen er beskyttet med HPFI-afbryder (en eksisterende HFI-

afbryder kan dog også anvendes). Det gælder også ved renovering eller indretning af nye badeværelser i disse boliger.

I de tilfælde, hvor der derfor ikke er fremført beskyttelsesleder til installationen i badeværelset, bortfalder kravet i 701.413.1.6 om lokale supplerende udligningsforbindelser, idet der ikke findes nogen beskyttelsesleder at forbinde de ledende dele med. Det anbefales dog, at der alligevel udføres en udligningsforbindelse mellem de ledende dele, der er anført i 701.413.1.6.

4. Udførelse og ansvar

Udligningsforbindelser skal normalt udføres af elinstallatøren, som også er ansvarlig for, at forbindelserne er rigtigt udført, og at der er gennemgående elektrisk forbindelse.

Der kan dog være tilfælde, hvor en del af udligningsforbindelsen udføres af andre entreprenører. Det gælder fx, hvor armeringsjern i betonkonstruktioner skal tilsluttes hovedudligningsforbindelsen, eller hvor metalindlægget i ikke-isolerende gulve udgøres af armeringsjern i dækket. I disse tilfælde må det sikres gennem en nøje beskrivelse af udførelseskravene under støbeentreprisen, at armeringsjernene er forbundet indbyrdes, og at der findes egnede tilslutningssteder for elinstallatørens tilslutning af udligningsforbindelserne. Elinstallatøren er her kun ansvarlig for tilslutningen i de anviste tilslutningssteder.