Notat
Kapslingsklasser for tavler

Udarbejdet af en arbejdsgruppe
bestående af repræsentanter fra

Dansk El-Tavle Forening	Erhvervsstyrelsen *(Sikkerhedsstyrelsen)*	TEKNIQ	KASER / Kredsen Af Større El Rådgivere

Version 2.0

Juli 2026

Kapslingsklasser for tavler

For effektfordelingstavler efter DS/EN 61439-2 findes der ingen minimumskrav for kapslingsklasser. Det er dog sjældent, at man ser helt åbne tavler, men ofte fremstilles tavler uden bund for at lette kabelindføringen. Til sådanne tavler skal man huske at deklarere de forskellige kapslingsklasser, som f.eks.:

Tavlens front, bag, sider og top er IP43, mens bunden er åben og IP00.

Det er vigtigt at bemærke følgende:

- Ovenstående tavle kan ikke være IPX4, da det sidste 4-tal angiver beskyttelse mod vand i alle retninger (360°), inklusive nedefra, hvorimod IPX3 angiver beskyttelse mod lodret faldende vand og vand i en 60° vinkel ud til alle sider.
- Bygningsdele kan IKKE bruges som en del af kapslingen, så en tavle som ovenstående, der er tætnet mod gulv, ændrer ikke kapslingsklassen for produktet.
- Hvis man ikke har bund i tavlen mod gulvet, vil tavlens kapslingsklasse mod gulvet være IP00. Dette skal fremgå af tavlens dokumentation. Hvis tavlen ikke er lukket mod gulvet, kan man tætne tavlen mod gulvet for at beskytte mod indtrængen af vand og støv (kapslingsklassen mod gulvet vil dog ikke ændres; den vil fortsat være IP00).

For lægmandsbetjente tavler efter DS/EN 61439-3 er minimumskravet for kapslingsklassen IP2XC. Hvis en højere kapslingsklasse er anvendt, skal tavlen mærkes hermed. En lægmandsbetjent tavle kan således ikke have helt åbne sider, og man kan heller ikke her anvende bygningsdele som en del af kapslingen.

Kapslingsklassen for effektfordelingstavler til maskiner (maskintavler) er minimum IP22 iht. DS/EN 60204-1.

Betegnelsen IP2XC betyder, at materiellet skal være beskyttet mod indtrængen af fremmedlegemer med en diameter på 12,5 mm eller mere, samt at det yderligere yder beskyttelse mod berøring af farlige dele med et stykke værktøj, fx en skruetrækker, med en diameter på 2,5 mm og en længde på 100 mm.

Ved en foreskrevet kapslingsklasse på fx IPXXB (“fingersikkert”), kan der umiddelbart anvendes materiel med en kapslingsklasse IP2X (eller en højere kapslingsklasse).

IPXXB betyder at beskyttelse mod indtrængen af faste fremmedlegemer og/eller vand er ikke påkrævet. Det supplerende bogstav angiver dog, at adgangen til farlige dele er beskyttet mod utilsigtet berøring med fingrene. Denne beskyttelsesgrad betegnes generelt som ”fingersikker” og angiver, at personer er beskyttet mod direkte kontakt med farlige dele.

Udskæringer og åbninger til lednings- og kabelindføringer skal udføres, så de slutter tæt omkring ledninger og kabler. Herved sikres, at den tilsigtede kapslingsklasse for den færdige tavle fortsat er opfyldt efter installation af ledninger og kabler.

Dette gælder også for tavler med bagplade, eksempelvis klasse II-tavler (dobbeltisolerede kapslinger) og lægmandsbetjente tavler i henhold til DS/EN 61439-3.

I visse tilfælde kan tætningen udføres med eksempelvis brandhæmmende fugemasse, brandhæmmende pasta eller ved hjælp af en fastgjort, stabil afdækning bestående af egnet plastmateriale.

Tætningsmaterialet skal have tekniske egenskaber, der svarer til kapslingens, herunder med hensyn til mekanisk styrke, isolation og brandhæmmende egenskaber. I praksis vil det normalt være mest hensigtsmæssigt at følge kapslingsproducentens anvisninger.

Den, der udfører tætningen af kabelindføringerne, er ansvarlig for, at den tilsigtede kapslingsklasse opretholdes, og at arbejdet udføres i overensstemmelse med kapslingsproducentens anvisninger.

Hvis en tom tavlekapsling er mærket med en kapslingsklasse af den oprindelige kapslingsproducent, og denne ikke svarer til kapslingsklassen for den færdige tavle, skal mærkningen ændres, så tavlen alene er mærket med den kapslingsklasse, der gælder for den færdige tavle.

En tavle må ikke være mærket med flere forskellige kapslingsklasser.

Kapslingsklassen for den færdige tavle kan således være lavere end den kapslingsklasse, som den tomme kapsling oprindeligt er mærket med, men den kan aldrig være højere.

Husk også, at den gamle danske tradition med at sammenbygge flere tavletyper, såsom en maskintavlesektion i en effekttavle eller et lægmandsbetjent felt i en fordelingstavle, ikke er tilladt. Se i øvrigt ”Notat om overordnet installations- og tavleopbygning ved anvendelse af fordelingstavler i henhold til DS/EN 61439-2 & 61439-3” på foreningens hjemmeside, www.detf.dk

IP Koder
Kapslingsklasser

Til angivelse af en kapslingsklasse anvendes bogstaverne IP - International Protection - efterfulgt af to cifre og eventuelt på tredie plads et bogstav.

De fuldstændige bestemmelser for kapslingsklasser fremgår af IEC / EN 60529.

Første ciffer angiver altid graden af beskyttelse mod, at fremmedlegemer kan trænge ind i materiellet, men samtidig angiver det en vis mindste grad af beskyttelse af personer mod berøring af farlige dele.

Andet ciffer angiver graden af beskyttelse mod, at vand kan trænge ind i materiellet.

Tillægsbogstav på tredie plads angiver graden af beskyttelse af personer mod berøring af farlige dele, men det benyttes kun i følgende to tilfælde:
- hvis graden af berøringsbeskyttelse er højere end angivet ved første ciffer.
- hvis der kun er behov for at angive graden af berøringsbeskyttelse, mens graden af beskyttelse mod, at fremmedlegemer kan trænge ind i materiellet, er uden betydning.

Hvis det f.eks. i en specifikation kun er nødvendigt at stille krav til kapslingsklassen med hensyn til de egenskaber, som karakteriseres af det ene af cifrene eller af bogstavet på tredie plads, erstattes det eller de cifre, som karakteriserer egenskaber, hvortil der ikke stilles krav, med et X, f.eks. IP2X eller IPXXC.

Første ciffer Beskyttelse mod faste emner		Andet ciffer Beskyttelse mod vand		Tillægsbogstav Beskyttelse af personer	
0	**Beskyttelse af materiel:** Ingen særlig beskyttelse. **Beskyttelse af personer:** Ingen særlig beskyttelse.	0	Ubeskyttet		
1	**Beskyttelse af materiel:** En kugle med en diameter på 50 mm må ikke trænge ind i materiellet. **Beskyttelse af personer:** Beskyttelse mod berøring af farlige dele med bagsiden af en hånd.	1	Beskyttelse mod vandråber, der falder lodret.	A	Beskyttelse mod berøring af farlige dele med bagsiden af en hånd.
2	**Beskyttelse af materiel:** En kugle med en diameter på 12,5 mm må ikke trænge ind i materiellet. **Beskyttelse af personer:** En leddelt 80 mm lang prøvefinger, Ø 12,0 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.	2	Beskyttelse mod vandråber, der falder max. 15° fra lodret.	B	En leddelt 80 mm lang prøvefinger, med diameter 12.0 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
3	**Beskyttelse af materiel:** En prøvepind med en diameter på 2,5 mm og en længde på 100 mm må ikke trænge ind i materiellet.	3	Beskyttelse mod regn, der falder max. 60° fra lodret.	C	En prøvepind med en diameter på 2,5 mm og en længde på 100 mm, f.eks. værktøj, skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
4	**Beskyttelse af materiel:** En prøvepind med en diameter på 1,0 mm og en længde på 100 mm må ikke trænge ind i materiellet.	4	Beskyttelse mod oversprøjtning fra enhver retning.	D	En prøvepind med en diameter på 1.0 mm og en længde på 100 mm, f.eks. tråde, skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
5	Indtrængen af støv er ikke helt forhindret, men støv må ikke trænge ind i en sådan mængde, at det påvirker materiellets funktion eller sikkerhed.	5	Beskyttelse mod vandstråle fra enhver retning.		
6	Der må ikke kunne trænge støv ind i materiellet.	6	Beskyttelse mod kraftig vandstråle fra enhver retning.		
		7	Min. 15 cm M Beskyttelse mod følgerne af forbigående nedsænkning i vand.		
		8	M Beskyttelse mod følgerne af langvarig nedsænkning i vand.		

For at opretholde den færdige tavles kapslingsklasse (IP-klasse) skal de komponenter, der er monteret i tavlens kapsling – f.eks. betjenings- og signaludstyr i tavlefronten – have en kapslingsklasse, der ikke forringer tavlens samlede beskyttelse.

Det betyder, at:

- Første IP-ciffer (beskyttelse mod faste fremmedlegemer og berøring) skal være lig med eller højere end tavlens første IP-ciffer.
- Andet IP-ciffer (beskyttelse mod vand) skal være lig med eller højere end tavlens andet IP-ciffer.

Eksempel:

- Tavle: IP54
- Komponent i tavlefront: mindst IP54 (eller f.eks. IP65, IP66 osv.).

Hvis en komponent har en lavere IP-klasse end tavlen, vil den normalt reducere den samlede kapslingsklasse, medmindre der anvendes særlige monteringsløsninger eller tætninger, som sikrer, at tavlens samlede IP-klasse stadig opretholdes.