

# NEK 439:2024

## Lavspenningstavler og kanalskinnesystem

*Guide for spesifisering av tavler*

Norsk elektroteknisk standard

C



**NEK 439:2024**

3. utgave

Norsk elektroteknisk standard

**LAVSPENNINGSTAVLER OG  
KANALSKINNESYSTEMER  
DEL C**



© NEK har opphavsretten til denne publikasjonen.  
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium.  
For opphevelse av NEKs Copyright kreves i hvert enkelt tilfelle skriftlig avtale med NEK.

## NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE

**LAVSPENNINGSTAVLER OG KANALSKINNESYSTEMER**

## FORORD

Standardsamlingen NEK 439:2024 "Lavspenningstavler og kanalskinnesystemer" er utarbeidet av NEK/NK121, og består av følgende dokumenter:

- NEK 439-1:2024: Generelle krav  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-1.
- NEK 439-2:2024: Tavler for elkraftfordeling og styring (PSC-tavler)  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-2.
- NEK 439-3:2024: Tavler for ikke-sakkyndig betjening (DBO-tavler)  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-3.
- NEK 439-4:2024: Tavler for byggeplasser  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-4.
- NEK 439-5:2024: Tavler og kabelskap for allmenne forsyningsnett  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-5.
- NEK 439-6:2013: Kanalskinnesystemer  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-6.
- NEK 439-7:2024: Tavler for marinaer, campingplasser, markedsplasser, ladestasjoner for elektriske kjøretøy, og lignende  
Denne standarden er norsk oversettelse og implementasjon av NEK EN 61439-7.
- NEK TR 439-0:2024: Guide for spesifisering av tavler  
Denne håndboken er norsk oversettelse av IEC TR 61439-0.

NEK har valgt å publisere NEK 439:2024 i tre deler.

- NEK 439:2024 Del A som utgjør NEK 439-1, NEK 439-2 og NEK 439-3
- NEK 439:2024 Del B som utgjør NEK 439-4, NEK 439-5, NEK 439-6 og NEK 439-7
- NEK 439:2024 Del C som utgjør NEK TR 439-0

NEK 439:2024 erstatter NEK 439:2013.

Denne Del C av NEK 439:2024 inneholder NEK TR 439-0:2024.



# NEK 439-3:2024

2. utgave

Norsk elektroteknisk standard

## LAVSPENNINGSTAVLER OG KANALSKINNESYSTEMER

Del 0: Guide for spesifisering av tavler



© NEK har opphavsretten til denne publikasjonen.  
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium.  
For opphevelse av NEKs Copyright kreves i hvert enkelt tilfelle skriftlig avtale med NEK.

## NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE

## LAVSPENNINGSTAVLER OG KANALSKINNESYSTEMER

## Del 0: Guide for spesifisering av tavler

## INNHold

FORORD .....	3
FORORD – NEK .....	10
FORORD – IEC .....	11
INTRODUKSJON .....	13
1 Omfang .....	15
2 Normative referanser .....	15
3 Termer og definisjoner .....	16
4 Anvendelse av tavler i NEK 439-serien .....	16
4.1 Generelt .....	16
4.2 Tavleutforming og verifikasjon .....	16
4.3 Driftsforhold og grensesnittegenskaper .....	18
4.4 Utforming for anvendelse .....	18
5 Elektriske system .....	18
5.1 General .....	18
5.2 Jordingssystem .....	18
5.3 Nominell spenning .....	19
5.4 Transiente overspenninger .....	19
5.5 Uvanlige spenningsvariasjoner, midlertidige overspenninger .....	20
5.6 Merkefrekvens $f_n$ (Hz) .....	21
5.7 Ytterligere prøving på stedet: ledningssystem, driftsytelser og funksjon .....	21
6 Kortslutningsholdfasthet .....	22
6.1 Generelt .....	22
6.2 Forventet kortslutningsstrøm ved forsyningstilkoblingsklemmene $I_{cp}$ (kA) .....	22
6.3 Forventet kortslutningsstrøm i nøytralleder .....	23
6.4 Forventet kortslutningsstrøm i beskyttelseskreten .....	23
6.5 Kortslutningsvern (SCPD) .....	24
6.6 Koordinering av kortslutningsvern inkludert detaljer om eksterne kortslutningsvern .....	24
6.7 Data knyttet til belastninger som sannsynligvis bidrar til kortslutningsstrømmen .....	25
6.8 Flere forsyninger .....	25
7 Beskyttelse mot elektrisk sjokk .....	25
7.1 Generelt .....	25
7.2 Grunnleggende beskyttelse (beskyttelse mot direkte berøring) .....	26
7.2.1 Generelt .....	26
7.2.2 Grunnleggende isolasjon anordnet med isolasjonsmateriale .....	26

7.2.3	Grunnleggende isolasjon anordnet med avskjerminger eller kapslinger .....	26
7.3	Beskyttelse ved feil (beskyttelse mot indirekte berøring) .....	27
7.3.1	Generelt .....	27
7.3.2	Krav til beskyttelsesjordleder for å muliggjøre automatisk utkobling av strømtilførselen .....	27
7.3.3	Elektrisk adskillelse .....	28
7.3.4	Klasse II beskyttelse (dobbel eller forsterket isolasjon) .....	28
8	Installasjonsomgivelser .....	28
8.1	Generelt .....	28
8.2	Type plassering .....	29
8.3	Beskyttelse mot tilgang til farlige deler, inntrenging av faste fremmedlegemer og inntrenging av vann (IP-kode) .....	29
8.4	Ytre mekaniske påvirkninger (IK kode) .....	32
8.5	Motstand mot stråling .....	33
8.5.1	Generelt .....	33
8.5.2	Solinnstråling .....	33
8.5.3	Ultrafiolett (UV) stråling .....	33
8.6	Bestandighet mot korrosjon .....	33
8.7	Omgivelseslufttemperatur .....	34
8.8	Maksimal relativ fuktighet .....	34
8.9	Forurensningsgrad .....	35
8.10	Høyde over havet .....	36
8.11	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) .....	36
8.12	Spesielle driftsforhold .....	37
8.12.1	Generelt .....	37
8.12.2	Klimatiske forhold .....	38
8.12.3	Beskyttelse mot inntrengning av faste fremmedlegemer og vann (IP kode) .....	38
8.12.4	Støt, vibrasjon, seismisk hendelse og ytre mekanisk påvirkning (IK-kode) .....	38
8.12.5	Brann og eksplosjonsfare .....	38
8.12.6	Eksepsjonelle overspenninger .....	38
8.12.7	Forurenset atmosfære .....	39
8.12.8	EMC omgivelser .....	39
9	Installasjonsmetoder .....	39
9.1	Generelt .....	39
9.2	Tavletype .....	39
9.3	Flyttbarhet .....	40
9.4	Maksimale dimensjoner og vekt .....	40
9.5	Eksterne ledertype .....	40
9.6	Retninger for eksterne ledere .....	41
9.7	Materiale i eksterne ledere .....	41
9.8	Eksterne faseledere, ledertverrsnitt og tilkoblinger .....	41
9.9	Eksterne PE-, N-, PEN-, PEM-, PEL-ledere, ledertverrsnitt og koblingsklemmer .....	41
9.10	Spesielle krav til identifisering av tilkoblinger .....	42
10	Lagring og håndtering .....	42
10.1	Generelt .....	42
10.2	Maksimale dimensjoner og vekt på transportenheter .....	42
10.3	Transporthåndtering (f.eks. løftegaffel, kran) .....	42

10.4	Omgivelsesforhold som måtte avvike fra driftsforholdene .....	43
10.5	Detaljer om pakking .....	43
11	Driftsforhold.....	43
11.1	Generelt.....	43
11.2	Adkomst til manuelt betjent utstyr .....	43
12	Vedlikeholds- og oppgraderingsmuligheter .....	44
12.1	Generelt.....	44
12.2	Krav om tilgjengelighet for inspeksjon og lignende oppgaver.....	44
12.3	Krav om tilgjengelighet for vedlikehold utført av autoriserte personer når tavlen er i drift.....	44
12.4	Krav relatert til utvidelse når tavlen er i drift .....	45
12.5	Beskyttelse mot direkte berøring av interne farlig spenningsførende deler under vedlikehold og oppgradering .....	45
12.6	Metode for tilkobling av funksjonsenheter .....	45
12.7	Betjenings- og vedlikeholdsganger i en tavle .....	46
12.8	Innvendig skille (kun relevant for tavler i samsvar med NEK 439-2) .....	46
12.8.1	Grunnleggende prinsipper for skille .....	46
12.8.2	Vurderinger ved fastsettelse av en form for skille .....	47
12.8.3	Valg av den mest hensiktsmessige form for skille .....	48
13	Strømføringsevner .....	49
13.1	Generelt.....	49
13.2	Merkestrøm til en tavle $I_{nA}$ (A) (maksimal tillatt strøm) .....	49
13.3	Belastning av utgående kretser i en tavle .....	50
13.4	Forholdet mellom ledertverrsnittet til nøytralleder og ledertverrsnittet til faseledere.....	51
13.4.1	Generelt .....	51
13.4.2	Faseledere med ledertverrsnitt $\leq 16 \text{ mm}^2$ .....	51
13.4.3	Faseledere med ledertverrsnitt $> 16 \text{ mm}^2$ .....	51
14	Design- og rutineverifikasjon for en tavle .....	52
14.1	Designverifikasjon.....	52
14.1.1	Hensikt .....	52
14.1.2	Metoder .....	52
14.1.3	Prøvingsresultater .....	52
14.2	Rutineverifikasjon .....	53
14.2.1	Generelt .....	53
14.2.2	Rapporter .....	53
Tillegg A (informativt) Ledertverrsnitt for kobberledere som er egnet til kobling til koblingsklemmer for eksterne ledere .....		54
Tillegg B (informativt) Former av innvendige skiller (se 12.8) .....		55
Tillegg C (informativt) Mal for spesifikasjon av tavler .....		59
Tillegg D (informativt) Tilleggsinformasjon .....		63
D.1	Generelt.....	63
D.2	Elektriske forhold .....	64
D.2.1	Interne lysbue vurderinger .....	64
D.2.2	Isolerte samleskinner.....	65
Tillegg E (informativt) Liste over merknader for visse land .....		66
Bibliografi .....		67



Figur 1 – Nødvendig merkestøtspenningsholdfasthet .....	20
Figur 2 – Eksempler på skiller beskrevet i NEK 439-2 .....	48
Figur B.1 – Symboler benyttet i Figur B.3, Figur B.4, Figur B.5, Figur B.6, Figur B.7 og Figur B.8.....	56
Figur B.2 – Form 1.....	56
Figur B.3 – Form 2a.....	56
Figur B.4 – Form 2b.....	56
Figur B.5 – Form 3a.....	57
Figur B.6 – Form 3b.....	57
Figur B.7 – Form 4a.....	57
Figur B.8 – Form 4b.....	58
Tabell 1 – IP koder, første siffer.....	30
Tabell 2 – IP koder, andre siffer.....	31
Tabell 3 – IP koder, tilleggsbokstav (frivillig) .....	32
Tabell 4 – Tavler og merkestrømmer.....	51
Tabell B.1 – Former av innvendige skiller .....	55
Tabell C.1 – Eksempel på forhold som bør avtales mellom tavleprodusenten og brukeren .....	59
Tabell D.1 – Eksempel på valgfrie forhold som kan avtales mellom tavleprodusenten og brukeren .....	63

## NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE

---

### LAVSPENNINGSTAVLER OG KANALSKINNESYSTEMER

#### Del 0: Guide for spesifisering av tavler

##### FORORD – NEK

- 1) Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) er det norske medlemmet i IEC (International Electrotechnical Commission) og CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). NEKs formål er å fremme internasjonalt, europeisk og nasjonalt samarbeid knyttet til standardisering. NEK publiserer standarder og andre teknisk relaterte dokumenter utviklet av NEK, IEC og/eller Cenelec, heretter kalt NEK-publikasjoner. Enhver person med interesse og kompetanse kan delta i utvikling av NEK-publikasjoner. Myndigheter, industri og ikke-offentlige organisasjoner kan delta.
- 2) De formelle beslutningene i NEK som gjelder tekniske saker er basert på, så langt det er praktisk mulig, konsensus mellom interessentene organisert gjennom NEKs tekniske komiteer.
- 3) Denne publikasjonen har krav, anbefalinger og/eller informasjon for nasjonalt bruk. Selv om det gjøres mye for å sikre at innholdet i NEK-publikasjoner er korrekt, kan NEK ikke holdes ansvarlig for måten de benyttes på, eventuelle feil, eller feiltolkninger gjort av brukeren.
- 4) For å bidra til internasjonal harmonisering brukes EN IEC-publikasjoner når det lar seg gjøre. Eventuelle forskjeller mellom EN IEC-publikasjoner og NEK-publikasjoner som NEK er gjort kjent med, synliggjøres for brukeren.
- 5) NEK utfører ikke samsvarsvurderinger. Selvstendige sertifiseringsorganisasjoner utfører slike tjenester. NEK er ikke ansvarlig for tjenester utført av tredjepart, eksempelvis et sertifiseringsselskap.
- 6) Alle brukere bør forsikre seg om at de har anskaffet den korrekte versjonen av denne publikasjonen.
- 7) NEK eller dets ledere, ansatte, innleide, hjelpere, individuelle eksperter og medlemmer av standardiseringsgrupper, er ikke ansvarlig for personskade, materiellskade eller annen skade av noe slag, direkte eller indirekte, eller for kostnader (inkludert saksomkostninger) og utlegg relatert til, bruk av, eller referanse til, denne NEK-publikasjonen eller andre NEK-publikasjoner.
- 8) Merk at eventuelle normative referanser referert i denne publikasjonen er nødvendige for riktig forståelse av denne publikasjonen.
- 9) Merk muligheten for at elementer i denne NEK-publikasjonen kan være gjenstand for patentrettigheter. NEK skal ikke holdes ansvarlig for å identifisere patentrettigheter.

Dette dokumentet er forankret i standardiseringskomite NEK/NK 121. Dette dokumentet erstatter NEK 439-0:2013 som utgjør NEK 439:2013 del C. Dette dokumentet er en direkte oversettelse av NEK IEC TR 61439-0:2022.

.

.

## NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITE

**LAVSPENNINGSTAVLER OG KANALSKINNESYSTEMER****Del 0: Guide for spesifisering av tavler****FORORD - IEC**

- 1) IEC (International Electrotechnical Commission) er en global standardiseringsorganisasjon som omfatter alle nasjonale elektrotekniske komiteer (IEC National Committees). Formålet med IEC er å fremme internasjonalt samarbeid i alle spørsmål vedrørende standardisering på de elektriske og elektroniske områdene. Hittil, og i tillegg til andre aktiviteter, utgir IEC Internasjonale Standarder, Tekniske Spesifikasjoner, Tekniske Rapporter, Offentlig Tilgjengelige Spesifikasjoner (PAS) og Retningslinjer (heretter referert til som "IEC Publikasjoner") Dette arbeidet foregår i tekniske komiteer. IECs nasjonale komiteer som er interessert i omhandlede områder, kan delta i dette arbeidet. Internasjonale, statlige og ikke-statlige organisasjoner i samarbeid med IEC deltar også i utarbeidelsen. IEC samarbeider nært med International Organization for Standardization (ISO) i samsvar med betingelser som er avtalt mellom de to organisasjonene.
- 2) De formelle beslutninger og avtaler i IEC vedrørende tekniske saker uttrykker, så nært som mulig, en internasjonal enighet (konsensus) om forståelsen innenfor relevante områder siden alle tekniske komiteer har representasjon fra alle interesserte nasjonale IEC komiteer.
- 3) IEC Publikasjoner har form av anbefalinger til internasjonalt bruk og de aksepteres av IEC's Nasjonale Komiteer i denne forstand. Idet alle rimelige anstrengelser er gjort for å sikre at det tekniske innhold av IEC Publikasjonene er korrekt kan ikke IEC holdes ansvarlig for måten de er brukt på eller for eventuelle misforståelser hos sluttbrukeren.
- 4) For å fremme internasjonal harmonisering, forplikter IECs nasjonale komiteer seg til å gjøre IECs standarder gjeldende i størst mulig utstrekning uten avvik i sine nasjonale standarder. Eventuelle forskjeller mellom IEC-standardene og tilsvarende nasjonale standarder skal klart fremgå i de nasjonale standardene.
- 5) IEC foreskriver ingen prosedyre for merking for å angi godkjenning og kan ikke holdes ansvarlig for noe utstyr som erklæres å være i samsvar med en IEC Publikasjon.
- 6) Alle brukere bør forvise seg om at de har den siste utgaven av denne publikasjonen.
- 7) Intet ansvar skal påhvile IEC eller dets direktører, ansatte eller agenter, inklusive individuelle eksperter og medlemmer av dets tekniske komiteer og IEC's Nasjonale Komiteer for eventuell personlig skade, ødeleggelse av eiendom eller annen skade av hvilken som helst art, enten direkte eller indirekte, eller for kostnader (inklusive advokathonorarer) og utgifter som skyldes publikasjonen av, bruken av, eller at man stoler på denne Publikasjonen eller eventuelle andre IEC publikasjoner.
- 8) Det gjøres oppmerksom på de normative referansene som det er referert til i denne publikasjon. Bruk av de refererte publikasjonene er uunnværlig for den korrekte anvendelse av denne publikasjon.
- 9) Det gjøres oppmerksom på muligheten for at deler av denne internasjonale standarden kan være gjenstand for patentrettigheter. IEC kan ikke holdes ansvarlig for å identifisere slike patentrettigheter.

Den internasjonale standarden IEC 61439-0 har blitt utarbeidet av underkomité 121B: Lavspenningstavler for koblings- og kontrollutstyr, av IEC teknisk komité 121: Lavspennings koblings- og kontrollutstyr. Den er en Teknisk Rapport.

Denne tredje utgaven av IEC 61439-0 annullerer og erstatter den andre utgaven publisert i 2013. Den utgjør en teknisk revisjon.

Denne utgaven inkluderer de følgende betydelige tekniske endringer i forhold til den forrige utgaven av IEC 61439-3:

- a) tilpasning til strukturen til IEC 61439-1:2020;
- b) tillegg av nytt innhold i avsnitt 13 vedrørende merkestrømmer;
- c) tillegg av et nytt underavsnitt 12.8.1 som detaljerer fundamentet for former for innvendig skille;
- d) tilpasning av Tillegg B med IEC 61349-2:2020, Tillegg BB;