

# NEK 801:2024

## Elektriske installasjoner og utstyr for forsvar og beredskap – Mobile enheter

Norsk elektroteknisk standard



**NEK 801:2024**

Norsk utgave

**Norsk elektroteknisk standard**

**Elektriske installasjoner og utstyr for forsvar og  
beredskap  
Mobile enheter**



© NEK har opphavsretten til denne publikasjonen.  
Ingen del av materialet må reproduseres på noen form for medium uten skriftlig avtale med NEK.

## INNHOOLD

Nasjonalt Forord .....	7
Forord .....	8
Innledning .....	8
Formål .....	8
Utarbeidelse og ikrafttredelse .....	8
Oppbygning og struktur .....	8
Om standarder .....	8
Samsvar med NEK 801 .....	9
Hvordan lese NEK 801:2024 .....	9
1 Omfang .....	11
2 Referanser .....	11
3 Termer og definisjoner .....	12
3.1 Termer og definisjoner .....	12
3.2 Forkortelser .....	14
4 Driftsmiljø .....	14
4.1 Generelt .....	14
4.2 Opplysning om driftsmiljø fra oppdragsgiver .....	14
4.3 Temperatur og luftfuktighet .....	14
4.3.1 Generelt .....	14
4.3.2 Oppdrag i Norge .....	15
4.3.3 Oppdrag i ekstrem kulde .....	15
4.3.4 Oppdrag i ekstrem varme og ørken .....	15
4.3.5 Oppdrag i tropiske områder .....	15
4.3.6 Oppdrag i tempererte områder .....	15
4.3.7 Kart og verdier for temperatur og luftfuktighet .....	15
4.4 Transport .....	16
4.5 Høyde over havet .....	17
4.5.1 Høyde over havet ≤ 2000m .....	17
4.5.2 Høyde over havet > 2000m .....	17
4.6 Tilstedeværelse av vann .....	17
4.6.1 Nedbør .....	17
4.6.2 Stråler/ spyling .....	17
4.6.3 Bølger .....	17
4.6.4 Kortvarig neddykking .....	17
4.7 Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer .....	18
4.7.1 Normal tilstedeværelse av sand og støv .....	18
4.7.2 Nær ved sand- og støvkilder .....	18
4.7.3 Høy grad av sand og støv i luften .....	18
4.8 Tilstedeværelse av korrosive eller forurensende stoffer .....	18
4.8.1 Normal tilstedeværelse av korrosive eller forurensende stoffer .....	18
4.8.2 Høy tilstedeværelse av korrosive eller forurensende stoffer .....	18
4.9 Mekaniske støt og vibrasjoner .....	19
4.9.1 Lav påkjenning fra mekaniske støt og vibrasjoner .....	19
4.9.2 Betydelig påkjenning fra mekaniske støt og vibrasjoner .....	19
4.9.3 Høy påkjenning fra mekaniske støt og vibrasjoner .....	19
4.10 Tilstedeværelse av flora, sopp og råte og fauna .....	19

4.10.1	Normal tilstedeværelse av flora, sopp og råte og fauna .....	19
4.10.2	Tilstedeværelse av termitter .....	20
4.11	Solstråling .....	20
4.12	Lyn .....	20
4.13	Vind .....	20
4.13.1	Normale vindforhold .....	20
4.13.2	Krevende vindforhold .....	20
4.13.3	Svært krevende vindforhold .....	20
4.14	Egenskaper ved materialer som bearbeides eller lagres i eller nær ved enhetene .....	21
5	Forutsetninger .....	21
5.1	Dokumentasjon av kompetanse for leverandør .....	21
5.2	Dokumentasjon av kompetanse for bruker .....	21
5.3	Prosjektering .....	21
5.4	Risikovurdering .....	22
5.5	Klassifisering av ytre påvirkninger .....	22
6	Elektriske installasjoner .....	22
6.1	Generelt .....	22
6.2	Fordelingssystem .....	23
6.3	Tilknytning av parallelle strømforsyningsenheter og nøytralleder .....	23
6.3.1	Generelt .....	23
6.3.2	Systemjord .....	23
6.4	Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder .....	23
6.5	Elektriske installasjoner i enheter som er tiltenkt brukt om bord på skip eller på offshore installasjoner .....	24
7	Elektriske maskiner .....	24
8	Elektrisk utstyr .....	24
9	Merking og dokumentasjon .....	24
9.1	Merking .....	24
9.1.1	Generelt .....	24
9.1.2	Krav til merking i NEK 400:2022 .....	24
9.1.3	Krav til merking i NEK 439-4:2024 .....	25
9.1.4	Krav til merking i NEK EN 60204-1:2018 .....	25
9.2	Dokumentasjon .....	25
9.2.1	Generelt .....	25
9.2.2	Krav til dokumentasjon i NEK 400:2022 .....	25
9.2.3	Krav til dokumentasjon i NEK 439-4:2024 .....	25
9.2.4	Krav til dokumentasjon i NEK EN 60204-1:2018 .....	25
9.3	Strukturering av anlegg og referansebetegnelser .....	26
9.3.1	Generelt .....	26
9.3.2	Krav til referansebetegnelser i NEK 400:2022 .....	26
9.3.3	Krav til referansebetegnelser i NEK 439-1:2024 .....	26
9.3.4	Krav til referansebetegnelser i NEK EN 60204-1:2018 .....	26
10	Driftssikkerhet .....	26
10.1	Generelt .....	26
10.2	Tilgjengelighet .....	27
10.3	Pålitelighet .....	27
10.4	Vedlikeholdsvennlighet .....	27

10.4.1	Generelt .....	27
10.4.2	Krav til vedlikeholdsvennlighet i NEK 400:2022 .....	28
10.4.3	Krav til vedlikeholdsvennlighet i NEK 439-4:2024 .....	28
10.4.4	Krav til vedlikeholdsvennlighet i NEK EN 60204-1: 2018 .....	28
10.5	Tilrettelegging for vedlikehold .....	28
11	Verifikasjon .....	28
11.1	Generelt .....	28
11.2	Periodisk verifikasjon .....	29
12	Mobil kraftforsyning .....	29
12.1	Strømforsyningsenheter .....	29
12.2	Lavspenningstavler .....	29
12.2.1	Generelt .....	29
12.2.2	Driftsmiljø .....	30
12.2.3	Krav til beskyttelse mot elektrisk sjokk .....	30
12.2.4	Valg og montasje av overspenningsvern .....	31
12.3	Lavspenningstavler for frittstående, utendørs bruk .....	31
12.3.1	Generelt .....	31
12.3.2	Endring av krav i NEK 439-4:2024, 8.5.101 Tilgjengelige deler av en byggeplasstavle .....	31
12.4	Kabler .....	32
12.5	Utjevningsledere for tilleggsutjevning .....	32
12.6	Jordspyd .....	32
12.7	Installasjonsrør .....	32
12.8	Stikkontakter og plugger .....	32
13	Installasjoner i containere .....	34
13.1	Generelt .....	34
13.2	Montasje av enheter .....	34
13.3	Utforming av utendørs grensesnitt .....	34
13.4	Elektriske lavspenningsinstallasjoner i containere .....	36
13.4.1	Lavspenningstavler .....	36
13.4.2	Installasjonsmetode og valg av leder- eller kabeltype .....	37
13.4.3	Strømforsyningsenheter .....	37
13.4.4	Utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål .....	37
13.4.5	Merking og dokumentasjon .....	37
14	Enheter beregnet for sensitiv informasjon .....	38
	Tillegg A (informativt) Krav fra oppdragsgiver .....	39
	Tillegg B (informativt) Verifikasjon .....	42
	Tillegg C (informativt) Prøvingsstandarder for ulike driftsmiljøer .....	45
	Tillegg D (informativt) Vurdering av driftsprofiler og sammenheng mellom sivile standarder, AECTP-230 og MIL-STD 810 .....	46
	D.1 Generelt .....	46
	D.2 Sammenligning av kategorier fra de ulike standardene .....	46
	D.3 Grenseverdiene oppgitt i tabell 1 .....	46
	D.4 Vurdering av grenseverdier .....	46
	D.5 Eksempel på grenseverdier .....	47
	Tillegg E (informativt) Etablering, drift, demontering og etterarbeid .....	48
	E.1 Generelt .....	48
	E.2 Kompetanse .....	48

E.3	Ansvar .....	48
E.4	Fasiliteter og hjelpemidler .....	48
E.5	Planlegging av konfigurasjoner og etablering .....	48
E.6	Eksempler på oppgaver .....	49
Tillegg F (informativt)	Jording i felt .....	55
F.1	Generelt .....	55
F.2	Farer og funksjoner tilknyttet jordingssystemer .....	55
F.2.1	Generelt .....	55
F.2.2	Elektrisk sjokk og brann som følge av feil .....	55
F.2.3	Potensialforskjeller .....	55
F.2.4	Overspenninger .....	55
F.3	Tiltak i felt .....	56
F.3.1	Generelt .....	56
F.3.2	Jordelektrodesystem .....	56
F.3.3	Utjevningsforbindelse .....	56
Bibliografi .....		57
Figur 1	– Kart med geografisk fordeling av klasser iht. NEK EN 60721-2-1:2014 .....	16
Figur 2	– 400V 3P+N+PE 6h og 230V 1P+N+PE 6h .....	33
Figur 3	– Containerinntak med åpen dør, vinkel 1 .....	35
Figur 4	– Containerinntak med åpen dør, vinkel 2 .....	35
Figur 5	– Containerinntak med lukket dør, vinkel 1 .....	36
Figur 6	– Containerinntak med lukket dør, vinkel 2 .....	36

## Nasjonalt Forord

- a) 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.
- b) 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.
- c) Denne publikasjonen har krav, anbefalinger og/eller informasjon for nasjonal 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.
- d) For å bidra til internasjonal harmonisering brukes EN IEC-publikasjoner når dette er mulig. Eventuelle forskjeller mellom EN IEC-publikasjoner og NEK-publikasjoner som NEK er gjort kjent med, synliggjøres for brukeren.
- e) NEK utfører ikke samsvarsvurderinger. Selvstendige sertifiseringsorganisasjoner utfører slike tjenester. NEK er ikke ansvarlig for tjenester utført av tredjepart, eksempelvis et sertifiseringsselskap.
- f) Alle brukere bør forsikre seg om at de har anskaffet den korrekte versjonen av denne publikasjonen.
- g) 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.
- h) Merk at eventuelle normative referanser referert i denne publikasjonen er nødvendige for riktig forståelse av denne publikasjonen.
- i) Merk muligheten for at elementer i denne NEK-publikasjonen kan være gjenstand for patentrettigheter. NEK skal ikke holdes ansvarlig for å identifisere patentrettigheter.

Eventuelle tolkninger og rettelser til dette dokumentet kan bli publisert på [www.nek.no](http://www.nek.no). De finnes også på nettbutikken vår. [www.standard.no](http://www.standard.no)

**Forsidefoto: Aleksander Hage / Forsvaret / 2014**

## Forord

### Innledning

Mobile enheter som inneholder elektriske anlegg, -maskiner og -utstyr brukes i stor utstrekning av beredskapsaktørene. Strømforsyning og elektronisk kommunikasjon er avgjørende i nesten alle deres operasjoner.

Bruk i kritesituasjoner medfører spesielle behov og forutsetninger, som følge av bruksmønster og operasjonsmiljø. Enhetene må være beregnet for å tåle krevende klimatiske forhold, en hard bruksbelastning og det kreves en høy grad av driftssikkerhet da liv og helse kan være avhengig av enhetenes operative tilgjengelighet.

### Formål

Formålet med denne standarden er å skape en tydelig og forutsigbar forventning til sikkerhet og funksjonalitet ved anskaffelser. Kravene skal bidra til at man oppnår ønsket kvalitet samtidig som man ivaretar en rasjonell bruk av ressurser. Referanser til sivile standarder gjør at kommersielle produkter og løsninger i stor grad kan benyttes. Standarden skal også bidra til felles løsninger for beredskapsaktørene for bedre samhandling og kompatibilitet mellom enheter fra de ulike aktørene. Felles løsninger og kompatibilitet vil være formålstjenlig for Totalforsvaret.

### Utarbeidelse og ikrafttredelse

NEK 801:2024 er utarbeidet av NEK/ NK 500 og trer i kraft 2024-12-01. Dette er første utgave av standarden.

NEK 801 gjøres gjeldende i de tilfeller hvor den er spesifikt kravstilt.

Denne utgaven inkluderer ikke alle områder innen elektroteknikk som er relevant for mobile enheter for bruk under oppdrag av beredskapsaktørene. NK 500 har ambisjon om å inkludere flere områder i neste utgave, som for eksempel ekom, EMC, feltsykehus og batteriinstallasjoner.

### Oppbygning og struktur

Standarden omfatter hovedsakelig fire elementer:

- Driftsmiljø og forutsetninger
- Elektrotekniske krav, gjennom referanser til relevante standarder der det er mulig, med endringer ved behov
- Krav til merking, dokumentasjon, driftssikkerhet, verifikasjon osv.
- Informative tillegg med veiledning relatert til anskaffelse og bruk

Standarden er strukturert i kapitler som dekker sentrale fag- og bruksområder.

### Om standarder

Standarder utvikles for å ivareta sikkerhet, funksjonalitet, kompatibilitet og forenkle omsetning over landegrensene. De aller fleste standarder utvikles på internasjonalt nivå i IEC og ISO. Standardene utvikles av frivillige eksperter og sendes på høring til nasjonale komiteer. Prosessen overvåkes nøye for å ivareta prinsippene om åpenhet og konsensus. Standardene skal ikke ekskludere likeverdige gode løsninger eller gi enkelte virksomheter konkurransefortrinn. De internasjonale standardene implementeres ofte på europeisk nivå i CENELEC og CEN og på nasjonalt nivå i NEK og Standard Norge, med eller uten



endringer. For eksempel NEK 400 er basert på den europeiske standardserien HD 60364 som igjen er basert på den internasjonale standardserien IEC 60364. Standardene som er samlet i NEK 400 er oversatt og det er gjort noen endringer for å ivareta norske forhold.

Standarder er i utgangspunktet frivillige å bruke, men de kan bli obligatoriske gjennom krav og regelverk. Eksempler på dette er nasjonale lover og forskrifter som henviser til standard, standarder som er harmonisert under EU direktiver, eller gjennom krav i en kontrakt. Det blir stadig vanligere at ulike myndigheter stiller overordnede krav til varer og tjenester og henviser til standarder for utførelse av tekniske løsninger. For eksempel refererer Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) til NEK 400 som godkjent metode for å etterleve sikkerhetskrav i forskriften.

Norges medlemskap i EØS medfører en forpliktelse om å implementere europeiske direktiver. For å gjøre det enklere å samsvare med direktivene utgir Europakommisjonen en liste med harmoniserte standarder tilknyttet hvert enkelt direktiv. For eksempel er EN 60204-1 en harmonisert standard under Maskindirektivet. Et annet eksempel er Lavspenningsdirektivet som er tilknyttet et stort antall harmoniserte produktstandarder. For forsvarssektoren vil også NATO standarder (STANAGer) og amerikanske militære standarder (MIL-STDer) være relevante.

### Samsvar med NEK 801

Erklæring om samsvar med NEK 801 innebærer at leverandør bekrefter at installasjonen er prosjektert, utført, verifisert og dokumentert i samsvar med kravene i NEK 801 og oppdragsgivers opplysninger om driftsmiljø, og at utstyr er valgt i samsvar med kravene i NEK 801.

Visse deler av NEK 801 er informativ. Det betyr at det kan erklæres samsvar med standarden uten å følge de anbefalinger som er gitt i den informative teksten.

### Hvordan lese NEK 801:2024

Kravene i standarden beskriver et tilfredsstillende nivå av sikkerhet og funksjonalitet. Det betyr at enheter med en høyere grad av sikkerhet og funksjonalitet også vil være i samsvar med standarden.

Kravene i NEK 801 kan kun fravikes dersom oppfyllelse ville medført en direkte negativ påvirkning på en kritisk funksjon eller sikkerhet innen et annet fagområde. Dette må i hvert enkelt tilfelle avklares med oppdragsgiver. Krav kan ikke fravikes dersom det finnes en tilfredsstillende alternativ løsning.

Begreper som er viktige for å lese NEK 801 på riktig måte:

Normativ tekst:	Tekst som inneholder krav som skal tilfredsstilles ved erklæring om samsvar med standarden.
Merknader:	Tekst som gir tilleggsinformasjon til det aktuelle kravet og som også kan inneholde anbefalinger. Slike anbefalinger er ikke å betrakte som krav og må ikke følges.
Anbefaling:	Tekst som anbefaler løsninger eller opplyser om spesielle hensyn. Anbefalinger er ikke krav som må etterleves, men de er ment å være retningsgivende.
Tillegg (normativt):	Tekst som gir ytterligere krav knyttet til et emne. Det vil vanligvis allerede være krav knyttet til det aktuelle emne i den normative teksten. Et normativt tillegg har samme status i standarden som den gjennomgående normative teksten.
Tillegg (informativt):	Tekst som gir ytterligere beskrivelse av problemområder eller eventuell bakgrunnsinformasjon. Informative tillegg inneholder ingen krav som må etterleves.
Skal-krav:	Formuleringer med «skal» innebærer at formuleringen angir et krav som ikke kan fravikes. Det kan forekomme betingelser knyttet til kravet, men er disse betingelsene til stede, så skal kravet følges.
Bør-krav:	Formuleringer med «bør» innebærer at formuleringen angir en spesielt anvendelig løsning, metode, utstyr eller installasjon. Det er underforstått at andre likeverdige alternativer kan anvendes forutsatt at de er teknisk begrunnet og at begrunnelsen er dokumentert.

# ELEKTRISKE INSTALLASJONER OG UTSTYR FOR FORSVAR OG BEREDSKAP –

## Mobile enheter

### 1 Omfang

Denne standarden spesifiserer krav til elektriske anlegg, -maskiner og -utstyr i mobile enheter til bruk under oppdrag av beredskapsaktørene. Enhetene brukes til å oppfylle en variasjon av funksjoner under oppdrag.

EKSEMPEL Strømforsyning, kommunikasjon, forpleining, lagring og beskyttelse.

Standarden gjelder for enheter med TN-S og TN-C-S installasjoner opptil 1000 V AC.

Standarden gjelder ikke for:

- Fast infrastruktur
- Kjøretøy, sjøfartøy, jernbane eller luftfartøy
- Medisinske områder

### 2 Referanser

Følgende publikasjoner, i sin helhet eller i deler, er nødvendige for bruken av denne standarden. Disse referansene er anført på relevante steder i hvert kapittel. For daterte referanser gjelder kun den anførte utgaven. For udaterte referanser gjelder den siste utgave av publikasjonen det er referert til.

NEK 400, *Elektriske lavspenningsinstallasjoner*

NEK 420A, *Elektriske installasjoner i eksplosjonsfarlige områder*

NEK TS 420C, *Eksplosive stoff og varer - Områdeklassifisering og elektriske installasjoner*

NEK 439 (alle), *Lavspenningstavler og kanalskinnesystemer*

NEK 502, *Plugger og stikkontakter for boliger og liknende bruksområder*

NEK EN 60204-1, *Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner – Del 1: Generelle krav*

NEK EN 50525-2-21, *Electric cables – Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) – Part 2-21: Cables for general applications - Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation*

NEK EN 61386-24, *Conduit systems for cable management Part 24: Particular requirements Conduit systems buried underground*

NEK EN 60309-2, *Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 2: Dimensional compatibility requirements for pin and contact-tube accessories*