

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

35

36
37

NEK 400:2026

Høringsutkast del 8

Høringsutgave



Høringsutgave

NEK 400-8 Krav til andre spesielle installasjoner

[NEK 400-8](#) gjelder for spesielle installasjoner hvor kravene i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#) ikke er ansett å være fyllestgjørende.

Kravene i [NEK 400-8](#) kommer i tillegg til, modifierer eller erstatter kravene i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#).

Avsnittsnummereringen i hver delstandard korresponderer med nummereringen i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#), unntatt avsnittene [1](#), [2](#) og [3](#). Fravær av referanse til et avsnitt i [NEK 400-4-41](#) - [NEK 400-7](#) i en delstandard innebærer at kravene i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#) gjelder for denne delstandard.

Når en delstandard introduserer nye underavsnitt referert til et avsnitt i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#), vil underavsnittet bli fortløpende nummerert fra 301 og oppover i forhold til avsnittet.

Eksempler:

815.513	Avsnittet i NEK 400-8-815 viser til NEK 400-5-53 , avsnitt 513 .
823.537.301	Avsnittet i NEK 400-8-823 er et nytt underavsnitt til NEK 400-5-53 , avsnitt 537 .
823.537.301.2	Avsnittet i NEK 400-8-823 er et underavsnitt til det nye underavsnitt til NEK 400-5-53 , avsnitt 537 .

Det er for hvert avsnitt angitt om kravene er et tillegg til, endring eller fjerning av kravene i refererte avsnitt i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-6](#).

Introduksjonen – *Legg til følgende krav:* - innebærer at kravene kommer i tillegg til kravene i det refererte avsnitt i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#).

Introduksjonen – *Endre kravene til følgende:* - innebærer at kravene i avsnittet erstatter kravene i det refererte avsnittet i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#).

Introduksjonen – *Dette avsnittet gjelder ikke.* - innebærer at kravene i det refererte avsnittet i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#) ikke er relevant for den aktuelle delstandard.

Introduksjonen – *Legg til følgende avsnitt:* - innebærer at det for det refererte avsnittet i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#) er tilleggskrav spesifisert i nye underavsnitt.

NEK 400-8-804 Fyringsanlegg

804.1 Omfang

De spesielle kravene i [NEK 400-8-804](#) gjelder for fyringsanlegg hvor tenning skjer ved elektriske gnistutladninger mellom elektroder.

NASJONAL MERKNAD 1 De tekniske/sikkerhetsmessige kravene for automatiske, elektriske brennerkontrollsystemer er dekket av NEK-EN 60730-2-5: Automatiske, elektriske kontrollorganer for husholdnings- og lignende bruk. Del 2-5: Spesielle krav til automatiske, elektriske brennerkontrollsystemer.

NASJONAL MERKNAD 2 For krav til installasjon av fyringsanlegg, se "Temaveiledning om bruk av farlig stoff Del 1. Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel" utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap i 2010.

804.302.2.18 Oppdeling av installasjoner

Legg til følgende krav:

Fyringsanlegg skal forsynes via en egen forbrukerkurs.

804.410.3.3 Legg til følgende krav:

For transportable fyringsanlegg, skal beskyttelsesmetoden automatisk utkobling av strømtilførselen i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [411](#) anvendes for beskyttelse mot elektrisk sjokk.

804.512.1 Driftsforhold

Legg til følgende avsnitt:

804.512.1.301 Drift av brennere/brennersystemer

Brennere/brennersystemer skal bare kunne være i drift når de er på plass i brennkammeret.

Etter et mislykket startforsøk, eller etter at flammen har sluknet, bør ny tenning enten skje umiddelbart, eller etter så lang tid som er nødvendig for tilstrekkelig utlufting av brennkammeret, slik at det ikke oppstår fare for forpufning eller eksplosjon.

NASJONAL MERKNAD Det vises til relevante krav fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

804.512.2 Ytre påvirkninger

Legg til følgende avsnitt:

804.512.2.301 Transformatorer, reaktorer, kondensatorer mv. skal være innbygget i kapslinger med kapslingsgrad minst IP44 i samsvar med NEK EN 60529.

Kapslingene skal ikke kunne åpnes uten bruk av nøkkel eller verktøy.

804.514.1 Merking og dokumentasjon – Generelt

Legg til følgende krav:

Brytere, vern og kapslinger i samsvar med [804.512.1.301](#) skal være tydelig merket med funksjon og hvilket fyringsanlegg de tilhører.

804.521 Utforming av ledningssystemer

Legg til følgende avsnitt:

804.521.301 For tilkobling av transportable fyringsaggregater (for eksempel for uttørking av nybygg), skal det benyttes slitesterk, oljebestandig fleksibel ledning type H07RN-F eller tilsvarende.

804.530.4 Valg og montasje av utstyr - Utstyr for beskyttelse for sikkerhet, frakobling, bryting, kontroll/styring og overvåkning - Generelle og felles krav

Legg til følgende avsnitt:

804.530.4.301 Brytere, vern etc. skal ikke, med mindre brennersystemet kobles ned samtidig, kunne frakoble funksjoner som har betydning for sikkerheten i systemet.

804.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

804.533.301 Hver enkelt brenner/brennersystem skal være beskyttet av et individuelt overstrømsvern.

804.537.2 Frakobling

Legg til følgende avsnitt:

804.537.2.301 I forbrukerкурser som forsyner fyringsanlegg, skal utstyr for allpolig frakobling være montert.

804.537.2.302 Hver enkelt brenner/brennersystem skal kunne allpolig frakobles uavhengig av de andre brennerne/brennersystemene i fyringsanlegget.

804.537.4 Nødfunksjon

Legg til følgende avsnitt:

804.537.4.301 Utenfor hver inngang til et fyrrom skal det være utstyr for nødutkobling av strømtilførselen til fyringsanlegget (brannbryter).

804.537.4.302 For fyringsanlegg som ikke er oppstilt i et fyrrom, for eksempel i verksted, fabrikkhall etc., skal utstyr for nødutkobling være montert på et lett tilgjengelig sted ved fyringsanlegget, og utenfor hovedinngangen til det aktuelle rommet hvor fyringsanlegget er plassert.

804.537.5.3 Styreкурser (hjelpeкурser)

Legg til følgende avsnitt:

804.537.5.3.301 De elektriske strømkretsene for anleggets brytere, ventiler, termostater mv. skal være slik utført at brudd i en eller flere av kretsene medfører stopp av anlegget. Termostater og andre kontrollorganer skal være plassert lett tilgjengelig for inspeksjon og kontroll, uten at deres elektriske tilkoblingsledninger behøver frakobles.

NEK 400-8-805 Områder med ekstreme ytre påkjenninger

805.1 Omfang

Kravene i [NEK 400-8-805](#) gjelder for områder med ekstreme ytre påvirkninger og/eller hvor eier/bruker/prosjekterende, ved en risikovurdering, finner at kravene i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#) ikke gir tilfredsstillende beskyttelse.

For tilfluktsrom gjelder [Tillegg 805A](#).

805.302.2 Prosjektering

Legg til følgende avsnitt:

805.302.1.301 Ved prosjektering skal ytre påvirkninger klassifiseres i henhold til [NEK 400-5-51](#), [tabell 51A – Klassifisering av ytre påvirkninger](#) og nødvendige tiltak iverksettes. Spesielt skal det tas hensyn til påvirkning fra:

- mekaniske støt og slag (AG); og
- vibrasjoner (AH); og
- elektromagnetisk og ioniserende påvirkning (AM); og
- strålte magnetfelt (AM); og
- elektriske felt (AM); og
- høyfrekvent stråling (AM); og
- elektrostatiske utladninger (AM); og
- seismiske påvirkninger (AP); og
- lyn (AQ); og
- evakueringsbetingelser i nødssituasjoner (BD).

For installasjoner i fjell, skal også forhold knyttet til tilstedeværelse av vann (AD) vurderes, for eksempel kondensering.

Tillegg 805A (normative)

Tilfluktsrom

805A.1 Omfang

[Tillegg 805A](#) gjelder for tilfluktsrom bygget etter krav fra offentlig myndighet og spesifiserer tilleggskrav til elektriske installasjoner i tilfluktsrom.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) stiller i visse tilfeller strengere krav til denne typen tilfluktsrom. For militære anlegg stilles ofte strengere krav.

NASJONAL MERKNAD 1 *Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (Sivilbeskyttelsesloven)* gir sammen med *Forskrift om tilfluktsrom* føringer for etablering av tilfluktsrom. *Forskrift om tilfluktsrom* gir supplerende krav, herunder funksjonskrav til elektriske installasjoner. *Elementfortegnelse mv. for tilfluktsrom*, utgitt av DSB (se sivilforsvaret.no), gir oversikt over godkjente komponenter.

NASJONAL MERKNAD 2 *Forskrift mv. om tilfluktsrom* vil, om nødvendig, stille krav om nødstrømforsyning. For nødstrømforsyning, se [NEK 400-5-56](#).

NASJONAL MERKNAD 3 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap gir føringer for hvor fort elektriske installasjoner utelukkende beregnet til bruk i fredstid skal fjernes ved beredskap. Denne tiden vil ha konsekvenser for utforming av elektriske installasjoner beregnet utelukkende til bruk i fredstid.

805A.302.2 Prosjektering

Legg til følgende avsnitt

805A.302.2.301 Elektriske installasjoner som utelukkende er beregnet til tilfluktsrommets bruk i fredstid, skal være prosjektert og installert i samsvar med kravene i [NEK 400-1](#) til [NEK 400-7](#), med tilleggskrav spesifisert i avsnittene [805A.510.3.301](#) og [805A.512.2.301](#).

805A.302.2.2 Strømforsyning

Legg til følgende avsnitt:

805A.302.2.2.301 Tilførsel til tilfluktsrom

805A.302.2.2.301.1 Frittliggende tilfluktsrom og tilfluktsrom i fjell skal ha egen tilførselskabel.

805A.302.2.2.301.2 For tilfluktsrom som inngår i en bygning, skal tilførselen anordnes med:

- en egen tilførselskabel fra det allmenne distribusjonsnettet; eller
- en tilførselskabel fra bygningens hovedfordeling, forutsatt at tilførselskabelen til bygningens hovedfordelingstavle tilfredsstiller kravene spesifisert i [805A.302.2.2.302](#) og [805A.527.2.301](#); eller
- tilførselskabel fra en av bygningens underfordelinger forutsatt at kravene spesifisert i [805A.527.2.301](#) er tilfredsstilt, og at:
 - tilfluktsrommet har egen nødstrømforsyningsenhet; eller
 - bygningen har inntak fra et luftledningsnett; eller
 - fordelingstransformatoren er plassert i samme bygning som tilfluktsrommet

805A.302.2.2.302 Tilførselskabelens utførelse, forlegning og beskyttelse

805A.302.2.2.302.1

Tilførselskabelen skal ha metallskjerm eller metallisk kappe. Skjerm, kappe samt eventuell kabelarmering skal være funksjonsjordnet ved hver avmantling.

805A.302.2.2.302.2 Tilførselskabel til tilfluktsrom skal være beskyttet mot kortslutning av et forankoblet kortslutningsvern og mot overbelastning av et overstrømsvern plassert i tilfluktsrommet. Det skal være selektivitet mellom kortslutningsvern og overbelastningsvern ut i fra påregnelige strømmer. Tilførselskabelens ledertverrsnitt skal være $\geq 6 \text{ mm}^2$.

805A.302.2.2.302.3 Tilførselskabel til tilfluktsrom skal være forlagt i jord, i rommelig installasjonsrør, eller kanal innstøpt i laveste gulv i bygningen, eller være forlagt innvendig på yttervegg eller bærende delevegg i kjeller og med mekanisk beskyttelse av godt festede kabelvernør, kanalstål eller lignende. Ved gjennomføringer og ved innføring i skap, elektrisk utstyr og lignende, skal kabel ha ekspansjonssløyfe.

805A.302.2.2.302.4 Tilførselskabelen kan være dimensjonert for å dekke fredsinstallasjoner i tilfluktsrommet.

805A.302.2.13 Utvidelse og endringer av en installasjon

Legg til følgende krav:

Endring av installasjoner i tilfluktsrom som kan ha innvirkning på tilfluktsrommets evne til å gi den beskyttelsen som kreves, skal forhåndsgodkjennes av DSB-Sivilforsvaret.

805A.510.3 Valg og montasje av utstyr - Generelle krav -Generelle krav

Legg til følgende avsnitt:

805A.510.3.301 Stasjonært utstyr dedikert til bruk i fredstid og som ikke er tilkoblet ved hjelp av fleksibel ledning og plugg, eller som ikke lett kan fjernes ved beredskap, skal være tilstrekkelig festet.

805A.512.2 Ytre påvirkninger

Legg til følgende avsnitt:

805A.512.2.301 Overstrømsvern, måleapparater, kontaktorer mv. skal være montert i fordelingstavler med kapslingsgrad minst IP44.

805A.512.2.302 Fordelingstavler skal være plassert i oppholdsrom eller annet egnet rom innenfor gassgrense. Fordelingstavler skal være montert med sjokkdempere i samsvar med *Forskrift om tilfluktsrom*. I tillegg skal skap være festet til tak eller vegg med slakk line dersom det ikke er brukt spesielle sjokkdempere som hindrer at skapet faller ned eller velter om de sjokkdempende elementene ødelegges. Sjokkdempere og slakk line skal festes med ekspansjonsbolter som tåler en statisk last minst 5 x vekten av skap med innhold.

805A.512.2.303 Brytere, stikkontakter og koblingsbokser skal ha kapslingsgrad minst IP44, og det skal være tatt spesielle hensyn ved innføringer slik at vanddråper på kabel ikke trenger inn i kapslingen.

805A.512.2.304 Motorer og apparater mv. skal ha kapslingsgrad IP44 og være festet med sjokkdempere og ekspansjonsbolter. Ekspansjonsboltene skal tåle en statisk uttrekkskraft minst 5 x vekten av det som er festet. Sjokkdemperne skal være av type godkjent av DSB.

Ladelikerettere kan ha kapslingsgrad IP21.

805A.512.2.305 I tilfluktsrom med klimaanlegg (betingelser nødstrøm og avfukting) som med fullt belegg ved beredskap kan holde den relative fuktigheten i rommet lavere enn 70 %, kan skap, stikkontakter og belysningsarmaturer mv. minst ha kapslingsgrad IP20.

805A.521.2 *Endre kravene til følgende:*

Installasjonsmetoden for et ledningssystem skal enten være:

- Installasjonsmetodene 20 eller 21 (dvs. direkte festet til underlaget) i samsvar med [NEK 400-5-52](#), Tabell 52A-2; eller
- Installasjonsmetodene 6, 7, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52 eller 53 (dvs. ledningskanaler) i samsvar med [NEK 400-5-52](#), Tabell 52A-2; eller
- Installasjonsmetode 35 (dvs. med bæreline) i samsvar med [NEK 400-5-52](#), Tabell 52A-2; eller
- Installasjonsmetodene 31 eller 32 (dvs. på kabelbroer) i samsvar med [NEK 400-5-52](#), Tabell 52A-2.

805A.522.8 Andre mekaniske påvirkninger (AJ)

Legg til følgende avsnitt:

805A.522.8.301 Bæreline

805A.522.8.301.1 Bæreline for opphenging av kabler, belysningsarmatur mv. skal være av galvanisert stål med tråddiameter $\geq 1,8$ mm (bardunwire) og med statisk bruddlast ≥ 9000 N. I klimatisert ikke aggressivt/korrosivt miljø kan bæreline av et egnet materiale benyttes.

805A.522.8.301.2 Det skal være montert minst én strammeinnretning (strekfisk) i hver bæreline.

805A.522.8.301.3 Bæreline skal ha endefeste med statisk uttrekkskraft ≥ 1000 N, og bærefester med innbyrdes avstand ≤ 5 m og med statisk uttrekkskraft ≥ 2500 N.

805A.522.8.301.4 Fester i betong skal bestå av ekspansjonsbolter med hylster av stål.

805A.522.8.301.5 I fjell skal endefester og festemateriell være splittbolter som går minst 0,6 m inn i fast fjell. Bærefester skal være splittbolter som går minst 0,3 m inn i fast fjell.

805A.522.8.301.6 Fester for kabler, belysningsarmaturer mv. til bæreline skal tåle en statisk last minst 5 x vekten av kabler, belysningsarmaturer mv.

805A.522.8.302 Kabelbroer og ledningskanaler

805A.522.8.302.1 Kabelbroer og kabelkanaler skal ha fester med innbyrdes avstand $\leq 1,5$ m.

805A.522.8.302.2 Kanaler, broer og fester skal være dimensjonert for statisk last minst 5 x vekt av bro eller kanal med kabler og utstyr. Festemåter og festemateriell skal tilfredsstille kravene for bærefester for bæreline i samsvar med avsnitt [805A.522.8.301](#).

805A.522.8.302.3 Kabelbro eller kabelkanal kan være opphengt i bæreline.

805A.522.8.303 Kabel festet til underlaget

Kabel som er festet direkte til underlaget, skal ha fester som tåler en statisk last minst 5 x vekten av kablen.

805A.526.5 *Legg til følgende krav:*

Sammenkobling av ledere i koblingsbokser skal være utført med kontaktpressing eller ved bruk av koblingsklemmer som tilfredsstiller kravene i NEK EN IEC 60664-1 og som ikke er festet til underlaget (boksen).

805A.527.2 **Tetting av gjennomføringer**

Legg til følgende avsnitt:

805A.527.2.301 Gjennomføringer gjennom tilfluktsrommets gass- eller trykkgrenser skal være ført i gjennomføringer i samsvar med krav fra DSB, og skal forhåndsgodkjennes av DSB-Sivilforsvaret.

805A.537 **Frakobling og utkobling**

Legg til følgende avsnitt:

805A.537.301 Alle brytere for utkobling og/eller frakobling skal bryte alle spenningsførende ledere.

805A.537.2 **Frakobling**

Legg til følgende avsnitt:

805A.537.2.301 Unntatt hvor [NEK 400-1](#) - [NEK 400-7](#) spesifiserer at nøytralleder ikke skal frakobles, skal utstyr som utelukkende er beregnet til bruk i fredsstid og som ikke er tilkoblet ved hjelp av fleksibel ledning og plugg, kunne frakobles med en allpolig bryter eller et overstrømsvern plassert i tilfluktsrommet. Slike brytere og vern skal være merket slik at det tydelig fremgår at det tilknyttede utstyret er beregnet til bruk i fredstid.

805A.542.2.3 *Endre kravene til følgende:*

Armering i tilfluktsrommets konstruksjon skal benyttes som jordelektrode.

I fjellanlegg uten sammenhengende armering, skal jordelektroden utformes med en uisolert ringelektrode av kobber med ledertverrsnitt $\geq 25 \text{ mm}^2$. Ringlektroden skal være forlagt under gulvdekke, i drengroft eller lignende, innvendig langs tilfluktsrommets begrensingsvegger, og skal være forbundet med evt. armering i tilfluktsrommets konstruksjon.

805A.542.4.1 *Endre kravene til følgende:*

Det skal etableres en dedikert hovedjordskinne for installasjonen i tilfluktsrommet.

Alle utsatte ledende deler skal være forbundet med installasjonens hovedjordskinne.

Metalliske rør, kanaler og andre utstrakte konstruksjoner av ledende materiale skal være forbundet med installasjonens hovedjordskinne i hver ende og for hver 25 m inne i tilfluktsrommet.

805A.543 **Beskyttelsesledere**

Legg til følgende avsnitt:

805A.543.301 Separat opplagte beskyttelsesjordledere skal være forlagt og festet i samsvar med kravene for kabler i tilfluktsrom.

805A.559.3 Generelle krav til belysningsinstallasjoner

Legg til følgende avsnitt:

805A.559.3.301

Belysningsarmaturer skal minst ha kapslingsgrad IP44. Belysningsarmaturene skal være beskyttet mot mekanisk skade tilsvarende AG2 (middels påvirkning).

For belysningsarmaturer med skjerm, skal skjermen være tilstrekkelig festet til belysningsarmaturen.

805A.559.5.2 Festing av belysningsutstyr

Legg til følgende avsnitt:

805A.559.5.2.301 Belysningsarmaturer skal være festet til underlaget i samsvar med kravene i [805A.522.8.301](#) og [805A.522.8.302](#).

Høringsutgave

NEK 400-8-806 Batteriinstallasjoner

806.1 Omfang

De spesielle kravene i [NEK 400-8-806](#) gjelder for installasjoner med stasjonære sekundærbatterier eller med batterisystemer som inneholder stasjonære sekundærbatterier.

Kravene gjelder for installasjon av alle typer stasjonære sekundærbatterier, og omfatter installasjoner med bl.a.:

- blybatterier;
- nikkel kadmium batterier (NiCd);
- nikkel metallhybrid batterier (NiMH);
- litium-ion batterier.

Kravene i [NEK 400-8-806](#) er avgrenset til:

- stasjonære sekundærbatterier, og/eller batterisystemer; og
- kurser og/eller ledningssystemer som kun forsyner stasjonære sekundærbatterier eller batterisystemer.

806.302.2 Prosjektering

Legg til følgende avsnitt:

806.302.2.301 Ved prosjektering av batteriinstallasjoner skal også kravene i NEK 485 og NEK 486, eller NEK 487²⁸ legges til grunn.

806.302.3 Valg av elektrisk utstyr

Legg til følgende avsnitt:

806.302.3.301 Elektrisk utstyr for bruk i batteriinstallasjoner skal også velges i samsvar med kravene i NEK 485 og NEK 486, eller NEK 487²⁹.

806.302.4 Utførelse og verifikasjon av elektriske installasjoner

Legg til følgende avsnitt:

806.302.4.301 Utførelse og verifikasjon av batteriinstallasjoner skal også være i samsvar med NEK 485 og NEK 486, eller NEK 487³⁰.

²⁸ NEK 487 en samlet utgave av NEK 485 og NEK 486.

²⁹ NEK 487 en samlet utgave av NEK 485 og NEK 486.

³⁰ NEK 487 en samlet utgave av NEK 485 og NEK 486.

NEK 400-8-810 Valg, utførelse og montasje av fordelingstavler

810.1 Omfang

De spesielle kravene i [NEK 400-8-810](#) gjelder for spesifisering av systemtekniske krav for valg og montasje av fordelingstavler og til verifikasjon av samsvar med disse kravene.

NASJONAL MERKNAD VEILEDNING – Se forøvrig NEK TR 439-0 Guide for spesifisering av tavler.

810.512 Driftsforhold og ytre påvirkninger

Legg til følgende avsnitt:

810.512.301 Fordelingstavler

Alle fordelingstavler skal være i samsvar med NEK 439.

NASJONAL MERKNAD NEK 439 inneholder NEK EN 61439 serien.

810.512.302 Plassering av tavler

Ved plassering av tavler, skal det tas hensyn til EMC. Spesielt skal fare for EMI ivaretas ved nødvendig avstand eller skjerming av tavlene.

810.512.303 Utvidelse / ombygging av tavler

Ved utvidelse/ombygging av eksisterende tavler som ikke er dokumentert i henhold til [NEK 400-8-810](#) eller NEK 439 serien, skal en vurdering av følgende forhold dokumenteres:

- belastningsevne; og
- temperaturforhold; og
- kortslutningsytelse; og
- dokumentasjon og merking; og
- EMC-forhold; og
- personbeskyttelse; og
- brukerkategori (sakkyndige personer/ instruerte personer/ ikke-sakkyndige personer).

Vurdering av andre relevant forhold for sikkerheten skal også dokumenteres, og den aktuelle utvidelsen/ endringen skal ikke redusere sikkerheten ved den opprinnelige tavlen.

810.513 Tilgjengelighet

Legg til følgende avsnitt:

810.513.301

Betjeningen av tavler for sakkyndig betjening skal, ved egnet låsing eller avskjerming, ikke være tilgjengelig for ikke-sakkyndige personer.

810.514 Merking og dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

810.514.301 Merking av tavler

Ved montasje skal tavlen merkes i samsvar med kravene i [810.514.302](#) til [810.514.306](#), i tillegg til de krav om merking som er spesifisert i NEK 439 serien.

810.514.302 Merkedriftsspenning

Tavler skal tydelig merkes med fordelingssystemet(ene), merkedriftsspenningen(e) og strømart i tavlen.

Det anbefales å benytte merkeskilt som følger:

- blått skilt med teksten 'XXX' 230 V AC for tavler med 230 V AC merkedriftsspenning;
- rødt skilt med teksten 'XXX' 400 V AC for tavler med 400 V AC merkedriftsspenning;
- sort skilt med teksten 'XXX' 'nnnn' V AC for tavler med merkedriftsspenning > 400 V AC;
- skilt farget i samsvar med fargekodene i NEK EN 60309-1 og med teksten 'XXX-nnnn' V DC for tavler med DC merkedriftsspenning; og

hvor 'XXX' erstattes med betegnelse av fordelingssystemet:

- for tavler med IT fordelingssystem;
- for tavler med TT fordelingssystem;
- for tavler med TN fordelingssystem og PEN-leder;
- for tavler med TN fordelingssystem og PEN- og nøytralleder;
- for tavler med TN fordelingssystem og beskyttelsesjordleder og nøytralleder; og

hvor 'nnnn' erstattes med relevant merkedriftsspenning.

For tavler beregnet til betjening av sakkyndige eller instruerte personer, skal merkingen være synlig på tavles front. For tavler beregnet til betjening av ikke-sakkyndige personer, kan merking være plassert slik at den kun er synlig når tavlen skal betjenes, for eksempel bak dør/deksel.

810.514.303 Merkestrømmer

På eller ved hvert vern skal det finnes en holdbar merking som angir:

- vernets merkestrøm for vern uten justeringsmuligheter; og
- største og minste tillatte innstillinger (strøm og tid) for vern med justeringsmuligheter; og
- merkestrøm og karakteristikk for smeltesikringer.

810.514.304 Tavler som forsynes fra mer enn én hovedkurs

Når en tavle forsynes fra mer enn én hovedkurs, skal dette være tydelig og holdbart merket på tavlen.

810.514.305 Tavler som kan være under spenning etter frakobling av forsyningen

Hvis en tavle (eller tavleseksjon) inneholder deler som fortsatt kan være under spenning etter frakobling av strømforsyningen, skal dette være tydelig og holdbart merket på tavlen

EKSEMPEL Tavler som:

- tilkobles nødstrømforsyningsanlegg eller annen alternativ strømforsyning;
- tilkobles fremmede kurser, for eksempel styre- og signalkurser;
- inneholder kondensatorer som ikke automatisk lades ut ved frakobling av strømforsyningen.

Det er ikke nødvendig å merke tavler eller tavleseksjoner som etter frakobling av strømforsyningen, kun inneholder kretser med ELV og/eller kondensatorer som har en spenning ≤ 120 V DC etter 5 sekunder.

Merkingen skal plasseres som følger:

- 1) hvis en tavle inneholder deler som fortsatt kan være under spenning etter frakobling av hovedforsyningen til tavlen, skal merkingen plasseres nær tavlens innmating, for eksempel ved et eventuelt vern; eller
- 2) hvis en tavleseksjon inneholder deler som fortsatt kan være under spenning etter frakobling av forsyningen til den aktuelle seksjonen, skal merkingen plasseres ved bryter eller vern som benyttes til seksjonering; eller
- 3) hvis en tavleseksjon inneholder deler som fortsatt kan være under spenning selv etter frakobling av hovedforsyningen til tavlen, skal merking foretas iht. både pkt. 1) og pkt. 2).

810.514.306 Hendelsesenergi

For tavler hvor hendelsesenergi beregnes, skal tavlen/tavlefelt merkes med alle relevante hendelsesenergier; se også NEK 400-4-42, avsnitt 427.

Hendelsesenergien skal i slike tilfeller være beregnet i samsvar med anerkjente beskrevne metoder, og merkingen skal være utformet i samsvar med disse.

NASJONAL MERKNAD Hendelsesenergien er en funksjon av strømmens størrelse i en lysbue, avstand til lysbuen og lysbuens varighet.

810.514.5 Dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

810.514.5.301 Dokumentasjon av tavlen i samsvar med NEK 439 serien skal overleveres eier sammen med dokumentasjon for utstyr som er montert i tavlen og eventuell dokumentasjon fra tavleleverandør.

Relevant dokumentasjon skal som minimum plasseres i tavlen eller i dens umiddelbare nærhet.

810.514.5.302 For tavler hvor hendelsesenergi beregnes, bør det fremgå av dokumentasjonen forutsetningene som er lagt til grunn for beregningene og eventuelle tiltak som bør benyttes for å beskytte personer.

810.530.4 Valg og montasje av utstyr - Utstyr for beskyttelse for sikkerhet, frakobling, bryting, kontroll/styring og overvåkning – Generelle og felles krav

Legg til følgende avsnitt:

810.530.4.301 Valg av vern i tavler for ikke-sakkyndig betjening

I tavler for ikke-sakkyndig betjening, skal, i samsvar med NEK 439 serien, merkestrøm for overstrømsvern være:

- maks 125 A for utgående kurser, og
- maks 250 A for vern i kurs som forsyner tavlen.

Overstrømsvern i utgående kurser beregnet til ledningsbeskyttelse i bygninger skal være i samsvar med:

- NEK EN 60898 serien; eller
- NEK EN 61009 serien; eller
- NEK EN 62423; eller
- NEK EN 60269-3; eller
- NEK EN 60947-2 såfremt de tilfredsstiller kravene i NEK EN 60898 serien eller NEK EN 61009 serien for alle andre prøver enn prøving av strøm-/tid-karakteristikkene B, C, og D spesifisert i henholdsvis NEK EN 60898–1:2001, avsnitt 9.10.1 eller NEK EN 61009–1:2006, avsnitt 9.9.2.1.

Overstrømsvern benyttet for annet enn ledningsbeskyttelse (for eksempel beskyttelse av motorer) skal være egnet for ikke-sakkyndig betjening i samsvar med produsentens anvisninger.

Gjeninnkobling av vern i kurs som forsyner tavlen skal, når dette er montert i fordelingstavlen og ikke er i samsvar med standardene spesifisert ovenfor, kreve bruk av verktøy eller nøkkel.

810.6 Verifikasjon

Legg til følgende avsnitt:

810.6.301 Enhver tavle skal rutineverifiseres og kunne designverifiseres i samsvar med NEK 439 serien, og skal i tillegg verifiseres i samsvar med [NEK 400-6](#).

NEK 400-8-815 Elektrolyseanlegg**815.1 Omfang**

De spesielle kravene i [NEK 400-8-815](#) gjelder for installasjoner beregnet til elektrolyseanlegg med nominell driftsspenning ≤ 1500 V DC.

NASJONAL MERKNAD For DC lavspenningsinstallasjoner er maksimal tillatt merkespenning 1500 V DC. Denne grensen forhindrer ikke at aktuell spenning i visse situasjoner overstiger denne grensen.

Kravene i [NEK 400-8-815](#) gjelder for:

- elektrolyseceller; og
- arbeidssonen rundt elektrolyseceller; og
- forsyning dedikert til elektrolyseceller; og
- andre områder hvor elektrolytt anses som spenningsførende; og
- utstyr som bringes inn i elektrolyseceller eller arbeidssoner.

815.303 Vurdering av karakteristiske egenskaper

Legg til følgende avsnitt:

815.303.301 Arbeidssonen

Arbeidssonen er begrenset av:

- et horisontalt plan minst 2,5 m over spenningsførende deler for en elektrolysecelle og elektrolysecellen; og
- et horisontalt plan minst 2,5 m under spenningsførende deler for en elektrolysecelle og elektrolysecellen; og
- en "tenkt" vertikal overflate minst 1,25 m fra spenningsførende deler for en elektrolysecelle og elektrolysecellen.

Arbeidssonen er avgrenset av tak, gulv, vegger eller andre faste innretninger som er i mindre avstand enn spesifisert ovenfor. Slike avgrensninger skal da være av ikke-ledende materiale.

Arbeidssonen skal utformes som et område med ikke-ledende omgivelser i samsvar med kravene i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#) (se også [815.410.3.6](#)), men for elektrolysecellene og ledningssystemet til selve elektrolysecellene gjelder ikke kravene i avsnitt [41C.1.1](#) i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#).

815.303.302 Områder med spenningsførende elektrolytt

Eier av anlegget skal definere de områder utenfor arbeidssoner hvor elektrolytt skal anses som spenningsførende.

815.410.3.3 Endre kravene til følgende:

For elektrolyseceller og ledningssystemet for elektrolysecellene, skal beskyttelsesmetodene spesifisert i avsnittene [411](#), [412](#), [413](#) og [414](#) i [NEK 400-4-41](#) ikke benyttes.

For elektrisk utstyr montert eller benyttet i en arbeidssone, skal én av følgende beskyttelsesmetoder for beskyttelse mot elektrisk sjokk benyttes:

- elektrisk adskillelse ved forsyning til én utstyrsenhet i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [413](#), med strømforsyningsenheten plassert utenfor arbeidssonen; eller
- ekstra lav spenning (SELV eller PELV) i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [414](#), med strømforsyningsenheten plassert utenfor arbeidssonen; eller
- elektrisk adskillelse ved forsyning av flere utstyrsenheter i samsvar med [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.3](#), og hvor:
 - utstyret skal være plassert ved samme elektrolysecelle eller ved elektrolyseceller hvor spenningsforskjellen i normal drift ≤ 60 V DC; og
 - den adskilte kretsen skal være isolasjonsovervåket for å detektere en isolasjonssvikt mot jord og;
 - strømforsyningsenheten skal være plassert utenfor arbeidssonen.

For belysningsinstallasjoner montert i arbeidssonen, skal beskyttelsesmetoden "dobbel eller forsterket isolasjon", spesifisert i [NEK 400-4-41](#), avsnitt [412](#) benyttes.

815.410.3.5 Endre kravene til følgende:

Beskyttelsesmetoden "plassering utenfor rekkevidde", spesifisert i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41B.3](#), skal ikke benyttes.

For elektrolyseceller og ledningssystemet for elektrolysecellene skal beskyttelsesmetoden hindre, spesifisert i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41B.2](#) benyttes, og:

- elektrolyseceller og arbeidssonene skal kun være tilgjengelig for bemyndigete personer; og
- personer som arbeider i arbeidssonen skal benytte personlig verneutstyr. Verneutstyret skal dekke hele personens kropp og omfatte bruk av både hansker og hjelm m/visir, og skal gi egnet beskyttelse mot elektrisk sjokk og gi tilstrekkelig beskyttelse mot lysbuer og elektrolytiske påkjenninger som kan inntre.

NASJONAL MERKNAD Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) og NEK EN 50110-1 har nærmere detaljer om bruk av verneutstyr.

815.410.3.6 Endre kravene til følgende:

For elektrolyseceller og ledningssystemet for elektrolysecellene, skal beskyttelsesmetoden ikke-ledende omgivelse, spesifisert i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#) benyttes for beskyttelse ved feil, med følgende tillegg:

- kravene i avsnitt [41C.1.1](#) i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#) gjelder ikke; og
- arbeidssonen skal tilfredsstillere kravene i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#); og
- beskyttelsesjordleder skal ikke føres inn i en arbeidssone; og
- ledende deler på utstyr som føres inn i arbeidssonen, skal være isolert fra beskyttelsesjord i samsvar med kravene i avsnitt [41C.1.4c](#)) i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1](#), og skal ikke representere et annet fast potensial i forhold til elektrolysecellenes spenningssystem.

EKSEMPEL Eksempler på slike ledende deler er utstyr på kraner som benyttes for å løfte anoden eller katoden opp av elektrolytten for å fjerne materiale som produseres.

Beskyttelsesmetoden "ujordet lokal utjevningsforbindelse", spesifisert i [NEK 400-4-41](#), Tillegg [41C.1.2](#), skal ikke benyttes.

815.430.4 Beskyttelse mot overstrømmer – Generelle krav

Legg til følgende avsnitt:

815.430.4.301 Elektrolyseanlegg skal utformes slik at muligheten for kortslutninger er redusert til et minimum (Se [NEK 400-5-52](#), avsnitt [521.14](#)).

815.513 Tilgjengelighet

Legg til følgende avsnitt:

815.513.301 Strømforsyningsenheter for elektrolyseanlegget skal kun være tilgjengelig for bemyndigete personer.

NASJONAL MERKNAD Strømforsyningsenheterne omfatter transformator og likeretter.

815.513.302 Rom med likeretteranlegg skal være utformet med hensiktsmessige nødutganger (se også [NEK 400-7-729](#), Tillegg [729A](#)).

815.513 Merking og dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

815.513.301 Elektrolyseanlegg skal være behørig merket for å varsle om farene for elektrisk sjokk, lysbuer og EMI.

815.514.5 Dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

815.514.5.301 Det skal utarbeides en betjeningsinstruks for likeretteranlegget.

815.521 Utforming av ledningssystemer

Legg til følgende avsnitt:

Ledningssystemet mellom strømforsyningsenheterne og elektrolysecellene skal utformes slik at faren for jord- eller kortslutninger er redusert til et minimum.

Ledningssystemet mellom strømforsyningsenheterne og elektrolysecellene skal utformes slik at induserte strømmer i nærliggende konstruksjoner er redusert til et minimum.

815.537.2 Frakobling

Legg til følgende avsnitt:

815.537.2.301 Det skal anordnes med utstyr for frakobling av elektrolysecellene fra strømforsyningsenheterne.

815.537.4 Nødfunksjon

Legg til følgende avsnitt:

815.537.4.301 Elektrolyseanlegg skal utføres med utstyr for utkobling av strømtilførselen i nødstilfelle. Utstyret skal være plassert lett tilgjengelig fra arbeidssonen.

815.538 Overvåkningsutstyr

Legg til følgende avsnitt:

815.538.301 Elektrolyseanlegget skal overvåkes for å detektere en svikt i isolasjonsnivået mot jordpotensialet. Ved deteksjon av isolasjonssvikt skal feilen rettes så snart som praktisk mulig.

Høringsutgave

NEK 400-8-823 Elektriske installasjoner i boliger**823.1 Omfang**

De spesielle kravene i [NEK 400-8-823](#) gjelder for prosjektering, utførelse, verifikasjon og dokumentasjon av elektriske installasjoner i boliger, og for valg av elektrisk utstyr for slike installasjoner.

Kravene i [NEK 400-8-823](#) er basert på en overordnet risikovurdering av elektriske installasjoner i boliger.

NASJONAL MERKNAD 1 Kravene i [NEK 400-8-823](#) innebærer ikke at risikovurderingen som skal gjennomføres jf. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) §16 kan utelates.

[NEK 400-8-823](#) gjelder ikke for ELV-installasjoner med unntak av USB-uttak for lading av utstyr.

Elektriske installasjoner i boliger omfatter:

- boligens fordelinger, og
- alle inngående og utgående kurser tilknyttet boligens fordelinger.

NASJONAL MERKNAD 2 En kurs fra boligens fordeling som forsyner en frittliggende garasje, er omfattet av kravene i [NEK 400-8-823](#). Kurser fra en underfordeling i en frittliggende garasje uten boenhet er ikke omfattet av kravene i [NEK 400-8-823](#).

Kravene i [NEK 400-8-823](#) gjelder også for felleskjøkken som er beregnet til bruk av beboerne.

EKSEMPEL Typisk kjøkken i bofellesskap og studentboliger.

Kravene i [NEK 400-8-823](#) kommer i tillegg til eller endrer kravene i de øvrige delene i NEK 400.

823.302.2.1 Prosjektering - Generelt

Legg til følgende krav:

Installasjonen skal prosjekteres slik at den ved installasjonstidspunktet, som et minimum, dekker alle normale behov i en bolig, og skal være utformet for betjening og bruk av ikke-sakkyndige personer.

NASJONAL MERKNAD 1 Alder og funksjonsevne kan ha betydning for personers muligheter for betjening av installasjonen.

NASJONAL MERKNAD 2 *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK)* har føringer for universell utforming og tilgjengelighet. Disse føringene kan ha innvirkning på utforming av elektriske installasjoner og plassering av utstyr.

NASJONAL MERKNAD 3 *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK)* har krav til brannvarsling i installasjonen. Disse kravene kan ha innvirkning på utforming av elektriske installasjoner og plassering av utstyr.

823.302.2.3 Type av behov

Legg til følgende avsnitt:

823.302.2.3.301 Generelt

Der hvor elektrisk oppvarming er planlagt som reserve for andre oppvarmingssystemer, skal den elektriske installasjonen være planlagt og dimensjonert slik at det er mulighet for elektrisk oppvarming.

NASJONAL MERKNAD Kravet skal hindre overbelastning av det elektriske anlegget i situasjoner hvor det normale oppvarmingssystemet er ute av funksjon.

823.302.2.3.302 Funksjonskrav til forskjellige typer rom

Strømforsyningen til rom i bolig skal være planlagt for den typen bruk som normalt kan forventes for denne typen rom. Dette innebærer at alle vanlige funksjoner som krever samtidig strømforsyning, skal være ivare tatt.

EKSEMPEL Funksjoner som ofte benyttes samtidig er vaskemaskin og tørketrommel, se også [823.537.301.9](#).

823.302.2.3.303 Antall og typer kurser

For å redusere faren for utkobling ved overbelastning, skal utstyr hvor utkobling kan medføre fare for liv og helse være forsynt med egen kurs fra fordelingstavlen (se også [823.410.3.4](#)).

823.410.3.4 Legg til følgende krav:

For kurser som forsyner utstyr hvor utkobling kan medføre fare for liv og helse, skal beskyttelsesmetoden automatisk utkobling av strømtilførselen i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [411](#) ikke benyttes.

NASJONAL MERKNAD Det benyttes da en beskyttelsesmetode i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnittene [412](#), [413](#) eller [414](#).

823.411.3.1.2 Utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål

Legg til følgende krav:

I bygninger med boliginstallasjoner tilknyttet et IT- eller et TT-fordelingssystem, skal det etableres en utjevningsforbindelse fra hovedutjevningsklemmen til avløpsrør. For avløpsrør i plast, skal denne utjevningsforbindelsen etableres til innsiden av avløpsrøret eller til sluk/slukrist (se forøvrig [NEK 400-7-701](#), avsnitt [701.411.3.1.2.301](#)).

823.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse

Endre kravene til følgende:

Hver forbrukerkurs skal være individuelt anordnet med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1.

NASJONAL MERKNAD 1 Dette kravet gjelder ikke når beskyttelsesmetodene i samsvar med [NEK 400-4-41](#) avsnittene [412](#), [413](#) eller [414](#) er benyttet, med mindre spesifikke krav i [NEK 400-7](#) og/eller [NEK 400-8](#) kommer til anvendelse.

NASJONAL MERKNAD 2 [NEK 400-5-53](#), avsnitt [531.2.3.3](#) spesifiserer krav for valg av type strømstyrt jordfeilvern.

823.421 Beskyttelse mot brann forårsaket av elektrisk utstyr

Legg til følgende avsnitt:

823.421.301 Komfyr/platetopp

Det skal anordnes et beskyttelsesutstyr klasse B eller klasse AB i samsvar med NEK EN 50615 i den faste installasjonen. Beskyttelsesutstyret skal sørge for utkobling av strømtilførselen til en platetopp/komfyr før overoppheting medfører fare for brann i omgivelsene.

823.425 Beskyttelse mot forbrenning

Legg til følgende veiledning:

NASJONAL MERKNAD I CENELEC Guide 29 «Temperatures of hot surfaces likely to be touched» er det angitt at reaksjonstiden for barn under 2 år er 15 s, samtidig som de kan bli forbrent ved berøring av varme overflater i mer enn 10 s. [NEK 400-3](#), avsnitt 302.1.3 spesifiserer at en installasjon ikke skal medføre fare for at personer utsettes for forbrenningsskader. Anvendelse av elektrisk utstyr med maksimal overflatetemperatur på 60 °C på overflater som kan bli gjenstand for utilsiktet berøring vil hindre slike forbrenningsskader.

823.428 Spesifikke krav til spesielle installasjoner

Legg til følgende avsnitt:

823.428.301 Gassanlegg i boliger

Dersom det skal installeres et gassanlegg, skal faren for og konsekvensene av gasslekkasjer med påfølgende elektrisk antennelse vurderes.

823.431.3.1 Beskyttelse mot overbelastningsstrøm - Generelt

Legg til følgende krav:

Brytekarakteristikken til vern som skal beskytte en leder med ledertverrsnitt $\leq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, mot overbelastning skal tilfredsstille følgende to krav:

1) $I_B \leq I_n$

2) $I_2 \leq I_z$

hvor

- er dimensjonerende laststrøm for kursen;
- er kontinuerlige strømføringssevne for kabelen;
- er vernets nominelle strøm; og
- er strømmen som sikrer utkobling av vernet innen en fastsatt tid.

NASJONAL MERKNAD 1 For justerbare vern tilsvarer I_n den innstilte utløsestrømmen.

NASJONAL MERKNAD 2 Kravet til $I_2 \leq I_z$ sikrer at ledninger og annet installasjonsmateriekk ikke kan overbelastes og reduserer derfor faren for brann knyttet til varmgang pga. langvarige overbelastninger.

NASJONAL MERKNAD 3 Dette kravet vil også ivareta de situasjoner hvor ledningssystemet over korte avstander ($\leq 1 \text{ m}$) blir fullstendig omsluttet av termisk isolasjon. Se forøvrig NEK IEC TR 61200-52.

NASJONAL MERKNAD 4 Se [NEK 400-8-810](#), avsnitt [810.530.4.301](#) vedrørende valg av vern for ikke-sakkyndig betjening.

823.511 Samsvar med standarder

Legg til følgende avsnitt:

823.511.301

Kun følgende typer stikkontakter kan benyttes:

- stikkontakter i samsvar med NEK 502, dersom
 - de er utformet med tilleggsbeskyttelse (barnesikring); eller
 - de er montert i en høyde $\geq 1,5 \text{ m}$ over gulvet/bakken; eller
 - de er plassert utilgjengelig for barn; eller
- stikkontakter i samsvar med NEK EN 60309 serien dersom:
 - de er montert i en høyde $\geq 1,5 \text{ m}$ over gulvet/bakken; eller
 - de er plassert utilgjengelig for barn; eller
 - kontaktene kun blir spenningssatt vha. en elektrisk eller mekanisk forrigling med støpselet;
- stikkontakter i samsvar med NEK EN 62196-2 dersom kontaktene kun blir spenningssatt vha. en elektrisk eller mekanisk forrigling med støpselet;
- DCL i samsvar med NEK EN 61995-2;
- USB uttak for lading av elektronisk utstyr (se [823.537.301.10](#)).

823.514.5 Dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

823.514.5.301 Følgende dokumentasjon skal utarbeides og overleveres eier av installasjonen:

- rapport fra risikovurdering, dvs. dokumenterte forutsetninger for prosjektering og utførelse ;og
- rapport fra verifikasjon ;og
- kursfortegnelse, og
- erklæring om samsvar (jf. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)); og
- utstyrsdokumentasjon inkludert bruksanvisning for spesielt utstyr installert i installasjonen samt mulige begrensninger i bruken; og
- plassering av ELV-strømforsyningsenheter (SELV/PELV); og
- plassering og utforming av gulv- og takvarme, inklusive følere; og
- bruksanvisning for den elektriske installasjonen og mulige begrensninger for bruken.

NASJONAL MERKNAD For større boliginstallasjoner kan det være nødvendig med installasjonstegninger som viser:

- plassering av punkter; og
- føringsveier ;og
- plassering av overspenningsvern ute i installasjonen.

823.533.2.1 Utstyr for beskyttelse mot overbelastningsstrømmer - Generelt

Legg til følgende krav:

Kravene i [NEK 400-5-53](#) , avsnitt [533.2.1](#) for PVC-isolerte ledningssystemer med ledertverrsnitt $\leq 4 \text{ mm}^2$ gjelder ikke i boliger.

NASJONAL MERKNAD Beskyttelse av ledningssystemer i bolig er behandlet spesielt i [823.431.3.1](#).

823.534 Utstyr for beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser og spenningsforstyrrelser

Legg til følgende avsnitt:

Dersom det installeres et forbrukerutstyr med støtspenningsholdfasthet som tilsvarer overspenningskategori I, skal det monteres et forankoblet overspenningsvern som reduserer overspenningen til spesifisert nivå, jfr. NEK 400-4-44 , tabell 44C – Minimum separasjonsavstand .

Der hvor et overspenningsvern er montert i et tilknytningsskap iht. NEK 399, skal det anordnes med utstyr i installasjonens sikringsskap eller annet egnet sted, som, når overspenningsvernet ikke lenger gir beskyttelse, initierer et akustisk og/eller visuelt signal til eier/bruker og som skal opprettholdes så lenge beskyttelsen ikke er tilstede.

Bruksanvisningen for installasjonen skal beskrive funksjonen til overspenningsvernet og konsekvensene som kan følge av et defekt overspenningsvern.

823.537 Frakobling og utkobling

Legg til følgende avsnitt:

823.537.301 Stikkontaktuttak i bolig**823.537.301.1 Generelt**

For å beskytte mot brann pga. overbelastning/varmgang og redusere bruken av skjøteledninger og skjøtekontakter (høy risiko for skade pga. ytre påvirkninger), skal det som spesifisert i avsnittene [823.537.301.2](#) – [823.537.301.10](#), monteres et minimum antall fast monterte og fast tilkoblede uttak i de ulike rom og områder i en bolig.

Uttakene, i form av stikkontakter, skal fordeles slik at uttak er tilgjengelig der det ut ifra møblering og planlegging av rommet anses å være et behov. Uttak, med unntak av de som er beregnet til belysningsutstyr i/ved tak, skal fortrinnsvis monteres langs vegg, men uttak montert i gulv eller på søyle kan også benyttes.

NASJONAL MERKNAD 1 Montasje av uttak i gulv eller på søyle kan være aktuelt dersom det ikke er mulig å plassere uttak i vegg eller rommet er så stort at det også er behov for uttak midt i rommet.

Uttak montert i samsvar med [823.537.301.2](#) , [823.537.301.3](#) , [823.537.301.4](#) , [823.537.301.5](#) , [823.537.301.6](#) , [823.537.301.9](#) og [823.537.301.10](#) skal plasseres $\leq 2,0$ m over gulvnivå.

NASJONAL MERKNAD 2 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK) krever for tilgjengelig boenhet at tilstrekkelig antall stikkontakter plasseres slik at de kan betjenes av personer med funksjonsnedsettelse. Stikkontakter som forutsettes betjent i daglig drift skal monteres minst 0,5 m fra innvendige hjørner.

For utstyr med stort effektbehov anbefales stikkontakter i samsvar med:

- NEK502 "Standard Sheet XIX. 16 A 400 V AC Three-pole + N socket-outlet with earth contact for TN grid."; eller
- NEK502 "Standard Sheet X 25A 250V Two pole socket-outlet"; eller
- NEK EN 60309-serien.

823.537.301.2 Stue/soverom/arbeidsrom/oppholdsrom

Det skal installeres minst to uttak pr. påbegynt 4 m² gulvareal.

823.537.301.3 Kjøkken

Det skal monteres minimum:

- ett uttak for hvert faste elektrisk utstyr (kjøl, frys, stekeovn, komfyrtopp, ventilator, kaffemaskin, mikrobølgeovn mv.); og
- to uttak pr. kjøkkenbenk. For kjøkkenbenker lengre enn 2 m, skal det etableres minst ett uttak pr. påbegynte 1 m; og

NASJONAL MERKNAD 1 Disse stikkontaktene er beregnet til tilkobling av flyttbare kjøkkenmaskiner mv.

NASJONAL MERKNAD 2 Kravet omfatter også benkeplass på kjøkken-/kokeøyer.

- 4 uttak i forbindelse med spiseplass, men ikke mindre enn to uttak pr. 2 m fri vegg.

Det skal i samarbeid med eier/bruker vurderes å integrere USB-uttak i uttakene som plasseres i tilknytning til kjøkkenbenker, se også [823.537.301.10](#).

Valg og montasje av stikkontakter i kjøkken skal utføres iht. planskissen for utformingen av kjøkkenet.

823.537.301.4 Entré/gang

Det skal monteres minimum to uttak pr. påbegynt 6 m² gulvareal.

823.537.301.5 Garasje og andre rom/boder

Det skal monteres det nødvendige antall uttak tilpasset rommets funksjon, men ikke færre enn to uttak.

823.537.301.6 Multimedia/audiovisuelle enheter

Hvert planlagt sted for ekomuttak skal plasseres i nærheten til to uttak i jordnet utførelse i samsvar med NEK 502.

Der hvor det er planlagt plassering av flere multimedia/audiovisuelle enheter skal det være minimum seks uttak. Minimum fire av disse uttakene skal være i jordnet utførelse i samsvar med NEK 502.

Det skal i samarbeid med eier/bruker vurderes å integrere USB-uttak i uttakene, se også [823.537.301.10](#).

Uttakene spesifisert i dette avsnittet kommer i tillegg til de som kreves i samsvar med [823.537.301.2](#), [823.537.301.3](#), [823.537.301.4](#), [823.537.301.5](#), [823.537.301.9](#) og [823.537.301.10](#).

NASJONAL MERKNAD Multimedia/audiovisuelle enheter omfatter TV, musikkanlegg, hjemmekino, streaming enheter, mediesentre, trådløse ruter, modem etc.

823.537.301.7 Utvendig

På en veranda/altan/balkong/terrasse o.l. i direkte tilknytning til boligen skal det monteres minimum to uttak. Utvendige uttak forøvrig skal tilpasses boligens utforming og planlagte bruk.

823.537.301.8 Uttak for belysning

Det skal monteres et nødvendig antall stikkontakter/DCL ved/i tak for mulig tilkobling av belysningsutstyr i/ved tak. Antall stikkontakter/DCLer skal tilpasses den planlagte utforming av rommet og den fast monterte belysningen. Se også [823.559.5.1](#).

823.537.301.9 Bad/vaskerom/WC

For stasjonært utstyr som er planlagt plassert i slike rom, skal det monteres dedikerte uttak, med mindre utstyret er fast tilkoblet.

I rommet forøvrig skal det monteres minst to uttak, med mindre rommets areal er < 3 m² hvor det aksepteres ett uttak.

823.537.301.10 USB uttak for lading av utstyr

Det skal i samarbeid med eier/bruker vurderes å montere USB uttak for lading av elektronisk utstyr på hensiktsmessige steder. USB uttakene som monteres, skal:

- være i samsvar med sikkerhetskravene i NEK IEC 60884-3-1 eller NEK IEC 63418 (under utarbeidelse); eller
-
- være i samsvar med kravene i NEK EN 60664-1.

NASJONAL MERKNAD Kjøkken og stue anses som egnede steder til lading av utstyr.

823.55 Valg og montasje av elektrisk utstyr – Annet utstyr

Legg til følgende avsnitt:

823.55.301 Varmtvannsberedere med merkeeffekt > 1500 W skal være fast tilkoblet eller tilkoblet via en stikkontakt og plugg kombinasjon i samsvar med NEK EN 60309-serien.

823.559.5.1 Forbindelse til den faste installasjonen

Belysningsutstyr som ikke er forsynt med ELV, skal enten:

- være fast tilkoblet; eller
- tilkoblingspunktet i den faste installasjonen skal være utstyrt med:
 - stikkontakt i samsvar med NEK 502; eller
 - en DCL i samsvar med NEK EN 61995-2.

823.6 Verifikasjon**823.6.4.4.4 Endre siste avsnitt til følgende:**

Rapport for verifikasjon bør gi en anbefaling om at første periodiske verifikasjon foretas:

- om maksimalt 10 år, basert på forutsatt bruk; og
- ved eiendomsoverdragelse.

823.6.5.3.4 Endre siste avsnitt til følgende:

Rapport for periodisk verifikasjon bør gi en anbefaling om at neste periodiske verifikasjon foretas:

- om maksimalt 10 år, basert på forutsatt bruk; og
- ved eiendomsoverdragelse.

823.810.512.301 Fordelingstavler

Endre kravene til følgende:

Fordelingstavler skal være utformet for betjening av ikke-sakkyndige personer i samsvar med NEK 439-3.

Med unntak av fordelinger plassert frittstående utendørs eller i bygninger uten boenhet, skal kapslingen til fordelingstavlers være utført i ikke brennbare materialer.

NASJONAL MERKNAD 1 Et materiale er ikke brennbart dersom det, i samsvar med NS-EN ISO 1182 eller en ekvivalent metode, ikke understøtter forbrenning. Metalliske kapslinger, med unntak av kapslinger av magnesium, er å betrakte som kapslinger i ikke-brennbart materiale.

Ved innføringer bør det benyttes nipler som minst er av selv-slukkende materiale eller andre innføringsmetoder som gir en likeverdig beskyttelse mot spredning av brann

NASJONAL MERKNAD 2 Flenser av plastmateriale vil normalt ikke tilfredsstille kravet til begrensnig av brann.

Fordelingstavler i en ny installasjon skal ha minst 30 % reserveplass for fremtidig oppgradering med kurser.

NEK 400-8-824 Elektriske installasjoner for ladeklare byggverk

824.1 Omfang

De spesielle kravene i [NEK 400-8-824](#) gjelder for elektriske installasjoner som skal være tilrettelagt for montasje av utstyr for lading av elbiler.

[NEK 400-8-824](#) spesifiserer nødvendige krav til elektriske installasjoner i ladeklare byggverk.

[NEK 400-8-824](#) omhandler ikke krav som følge av tilbakemating av elektriske energi fra elbiler til den elektriske installasjonen.

NASJONAL MERKNAD 1 Krav til utforming av en kurs som inneholder utstyr for lading av elbiler er gitt i [NEK 400-7-722](#).

NASJONAL MERKNAD 2 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK) inneholder føringer for når et byggverk skal være ladeklart.

824.302.2 Prosjektering

Legg til følgende avsnitt:

824.302.2.301 Dimensjonerende ladeeffekt

824.302.2.301.1 Ladeklart byggverk

For et ladeklart byggverk bør den dimensjonerende ladeeffekten knyttet til lading av elbiler være:

— $\geq 7,3$ kW for byggverk med fire parkeringsplasser eller færre; og

— $\geq 1,5$ kW pr. parkeringsplass for byggverk med mer enn fire parkeringsplasser.

NASJONAL MERKNAD Kravene til dimensjonerende effekt hindrer ikke anvendelse av laststyringssystemer.

824.302.2.301.2 Ladekurs

For en ladekurs bør den dimensjonerende ladeeffekten knyttet til lading av elbiler være:

— $\geq 7,3$ kW for kurser som forsyner fire parkeringsplasser eller færre; og

— $\geq 1,5$ kW pr. parkeringsplass for ladekurs som forsyner mer enn fire parkeringsplasser.

824.302.2.302 Behov for jordelektroder

Det skal vurderes om det ved en parkeringsplass vil være behov for å etablere jordelektrode. Ved behov, skal slike jordelektroder installeres.

824.302.2.2 Strømforsyning

Legg til følgende avsnitt:

824.302.2.2.301 Tilførsel for lading av elbiler

824.302.2.2.301.1 Fordelinger

824.302.2.2.301.1.1 Fremtidig fordeling for tilkobling av ladekurser

Der det er planlagt at ladekurser skal forsynes fra en fremtidig fordeling, skal det være satt av tilstrekkelig plass til å kunne installere denne.

Slike fordelinger skal tilfredsstille kravene i [824.302.2.2.301.1.2](#).

824.302.2.2.301.1.2 Fordelinger planlagt for tilkobling av ladekurser

Fordelinger planlagt for tilkobling av ladekurser skal minst være dimensjonert for å kunne føre den dimensjonerende ladeeffekten iht. [824.302.2.301.2](#) som ladekursene krever. Det skal tas hensyn til annen effekt som også forsynes via fordelingen.

Fordelingene skal være utformet slik at det nødvendige antall ladekurser kan tilkobles fordelingen. Det skal være avsatt nødvendig plass til overstrømsvern og annet nødvendig utstyr.

Fordelingene skal være utformet i samsvar med [NEK 400-8-810](#).

824.302.2.2.301.1.3 Fordelinger som forsyner fordelinger planlagt for tilkobling av ladekurser

Fordelinger som forsyner fordelinger planlagt for tilkobling av ladekurser, skal minst være dimensjonert for å kunne føre den effekten som er nødvendig for at ladekursene blir tilført den dimensjonerende ladeeffekten iht. [824.302.2.301.2](#) som disse ladekursene krever. Det skal tas hensyn til annen effekt som også forsynes via fordelingen.

Fordelingene skal være utformet i samsvar med [NEK 400-8-810](#).

824.302.2.2.301.2 Hovedkurser

Hovedkurser som forsyner fordelinger som forsyner ladekurser, skal minst være dimensjonert for å kunne føre den dimensjonerende ladeeffekten som kreves tilført fordelingen som hovedkursen fører til. Det skal tas hensyn til annen effekt som også forsynes via den aktuelle fordelingen.

824.302.2.2.301.3 Tilknytning i samsvar med metode A iht. NEK 399

Der hvor en ladekurs skal tilkobles en installasjon som er anordnet med et tilknytningsskap i samsvar med NEK 399:2022, metode A, skal det vurderes å benytte et utvidet tilknytningsskap i samsvar med NEK 399:2022, avsnitt 6.11.9.2 for tilkobling av ladekursen(e).

824.302.2.2.301.4 Føringsveier**824.302.2.2.301.4.1 Generelt**

De nødvendige føringsveier for ladekurser skal være forberedt slik at etablering av det/de nødvendige ledningssystemet(ne) for ladekursene kan etableres uten hindringer.

Føringsveier for nødvendig ledningssystem for kommunikasjon ved bruk av laststyringssystemer skal være ivare tatt, spesielt mht. separasjonskrav (se [NEK 400-4-44](#), avsnitt [444.6.2](#)).

824.302.2.2.301.4.2 Tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy

Føringsvei til hvert tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal minst være dimensjonert for å kunne fremføre et 4-leders ledningssystem (3-fase + nøytralleder) med kontinuerlig belastning på 32 A.

NASJONAL MERKNAD Se føringer for valg av ledningssystemer mht. ledningssystemets maksimale tillatte driftstemperatur ([NEK 400-5-52](#), avsnitt [523.1](#)) og belastning av ledningssystemet i forhold til dets strømføringssevne ([NEK 400-5-52](#), avsnitt [524.1](#)).

824.514.5 Dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

824.514.5.301 Det skal utarbeides dokumentasjon som beskriver:

- den prosjekterte løsning som er lagt til grunn for dimensjoneringen; og
- forutsetningene for den prosjekterte løsningen.

824.515 Forebyggelse av gjensidig skadelige påvirkninger

Legg til følgende avsnitt:

Utstyr som monteres i tilknytning til parkeringsplasser, skal ikke medføre hindringer for fremføring av ladekurser mm. for tilførsel til ladeutstyr, eller for montasje av ladeutstyr.

EKSEMPEL Parkeringsmaskiner for flåteparkering.

Det skal sørges for at det i forbindelse med hver parkeringsplass er muligheter for montasje av ladeutstyr slik at hverken parkeringsplass eller (fremtidig) ladeutstyr blir utsatt for skade ved montasjen.

Høringsutgave

Tillegg 824A (informative)

Vurderinger vedrørende effektbehov

I avsnitt [824.302.2.301](#) er det gitt krav til dimensjonerende ladeeffekt knyttet til lading av elbiler i ladeklare byggverk. Kravene er først og fremst utformet for å legge et grunnlag for den fysiske plass den elektriske infrastrukturen krever for å imøtekomme kravene til ladeklare byggverk. Derne er kravene utformet for dimensjonering av det nødvendige elektriske utstyret. Kravene er utformet med basis i:

- det minimums effektbehov som en elbil trenger ved lading;
- sammenlagret effektbehov ved lading av flere elbiler;
 - minimalisere behovet for overdimensjonering av fordelingstavler og hovedkurser,
 - redusere det totale effektbehovet som er nødvendig ved tilknytning til et allment distribusjonsnett;
- forventet anvendelse av laststyringssystemer.

Lademønsteret knyttet til lading av elbiler vil variere fra byggverk til byggverk. Selv innen samme kategori byggverk (industri, kontor, sykehus, ...) vil det være store forskjeller. Kravene i avsnitt [824.302.2.301](#) forutsetter et noenlunde jevnt lademønster. Ved spesielle brukerbehov, kan det være ønskelig å definere effektbehovet for et ladeklart byggverk basert på et forventet lademønster knyttet til det aktuelle byggverket. Dette er fullt mulig iht. kravene i [824.302.2.301](#).

Avsnitt [824.302.2.301](#) stiller krav om dimensjonerende ladeeffekt som skal kunne gjøres tilgjengelig for lading av elbiler. Avsnitt [824.302.2.2.301](#) gir føringer for konsekvenser av at den dimensjonerende ladeeffekten skal gjøres tilgjengelig for lading. Kravene i avsnittene tar ikke stilling til hvordan den dimensjonerende ladeeffekten gjøres tilgjengelig. Anvendelse av avanserte laststyringssystemer vil være med på å redusere økt effektbehov via tilknytningen til det allmenne distribusjonsnett (lavspenning eller høyspenning).

NEK 400-8-825 Forsyning av elektriske fartøy i sjø, elv og innsjø

825.1 Omfang

De spesielle kravene i [NEK 400-8-825](#) gjelder for kurser beregnet til å overføre energi mellom en elektrisk installasjon og et energilagringssystem for elektrisk fremdrift av fartøyer som befinner seg i sjø, elv eller innsjø, og hvor merkestrøm for tilkoblingspunktet er:

— ≤ 63 A for AC tilkoblingspunkter; og

— ≤ 400 A for DC tilkoblingspunkter.

Kurser omfattet av [NEK 400-8-825](#) avsluttes ved tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy.

NASJONAL MERKNAD 1 Krav til ladeutstyr for ledningsbundet lading og de relevante lademodus er gitt i relevante deler av NEK EN 61851-serien.

NASJONAL MERKNAD 2 NEK 400-8-825 omhandler ikke risiko knyttet til fare for eksplosjoner forårsaket av hydrogen og/eller andre brennbare gasser produsert under ladeprosessen.

825.2 Definisjon av termer

For [NEK 400-8-825](#) gjelder følgende termer og definisjoner i tillegg til de i [NEK 400-2](#):

Definisjon av termene vil bli flyttet til NEK 400-2 i endelig utgave av NEK 400:2026

825.2.1

elektrisk fartøy

fartøy beregnet til bruk i sjø, elv eller innsjø, med elektrisk fremdrift og hvor energien hentes fra et oppladbart energilagringssystem

825.3.1

tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy

termineringspunkt i den faste installasjonen hvor energi overføres til/fra ett elektrisk fartøy

Begrepsmerknad 1: Tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy vil være en del av en fast installert ladestasjon.

825.302.2.18 Oppdeling av installasjoner

Legg til følgende avsnitt:

825.302.2.18.301 Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk fartøy.

825.302.2.18.302 Det skal benyttes et ladeutstyr i samsvar med NEK EN 61851-serien.

825.304.2 Maksimal last og samtidighet

Legg til følgende krav:

Hvert enkelt tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal, ved normal bruk, anses til å være belastet med sin merkestrøm, eller sin maksimale konfigurerte ladestrøm. Konfigurering av maksimal ladestrøm skal kun være tilgjengelig for sakkyndige eller instruerte personer, og skal kun kunne utføres ved hjelp av en nøkkel eller et verktøy.

NASJONAL MERKNAD Utnyttelsesgraden til kursen som forsyner et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy (for eksempel stikkkontakten) er lik 1.

Unntatt hvor et laststyringssystem er inkludert i ladeutstyret eller er installert oppstrøms ladeutstyret, eller en kombinasjon av begge, skal samtidighetsfaktoren for alle tilkoblingspunktene for elektrisk fartøy i installasjonen settes lik 1, da tilkoblingspunktene for elektrisk fartøy kan brukes samtidig.

825.304.3.4.2.1.1 TN-systemer - Generelt

Legg til følgende krav:

I et TN-system skal en kurs som forsyner et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy, ikke inneholde en PEN-leder.

825.306 Muligheter for vedlikehold

Legg til følgende krav:

Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy (ladestasjoner) skal vedlikeholdes i samsvar med produsentens anvisninger og de forventede ytre påkjenningene på installasjonsstedet (jf. [NEK 400-5-51](#), [tabell 51A – Klassifisering av ytre påvirkninger](#)).

825.410.3.4 Endre kravene til følgende:

Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy være individuelt beskyttet mot elektrisk sjokk ved beskyttelsesmetoden:

- utomatisk utkobling av strømtilførselen i samsvar med kravene i [NEK 400-4-41](#), avsnitt [411](#) og kravene i [825.411.3.3](#); eller
- elektrisk adskillelse ved forsyning til én utstyrsenhet i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [413](#) og kravene i avsnittene [413.2.1](#) og [413.2.2](#).

NASJONAL MERKNAD Ved å benytte beskyttelsesmetoden elektrisk adskillelse for beskyttelse mot elektrisk sjokk, vil problemer knyttet til korrosjon bli redusert.

825.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse

Endre kravene til følgende:

825.411.3.3.301 Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være individuelt anordnet med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [415.1](#).

825.411.3.3.302 En kurs som forsyner en strømforsyningsenhet (skilletransformator) beregnet til elektrisk adskillelse beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- ≤ 63 A, skal anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [415.1](#); og
- > 63 A, skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA.

825.412 Beskyttelsesmetode: dobbel eller forsterket isolasjon

Legg til følgende avsnitt:

825.412.301 En kurs som forsyner en strømforsyningsenhet (skilletransformator) beregnet til elektrisk adskillelse beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- ≤ 63 A, skal anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med [NEK 400-4-41](#), avsnitt [415.1](#); og
- > 63 A, skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA.

825.413.2.1 Endre kravene til følgende:

Den adskilte kursen skal forsynes via en fast installert skilletransformator i samsvar med NEK IEC 61558-2-4.

825.413.2.2 *Legg til følgende krav:*

Eventuelle utjevningsforbindelser i fartøyet skal ikke tilkobles en beskyttelsesleder i installasjonen oppstrøm strømforsyningsenheten for elektrisk adskillelse.

825.443.3.1 **Spesielle beskyttelsestiltak ved overspenninger**

Endre kravene i første avsnitt til følgende:

Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være beskyttet av overspenningsvern i installasjonen.

825.512.2 **Ytre påvirkninger**

Legg til følgende avsnitt:

825.512.2.301 **Tilstedeværelse av vann (AD)**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr minst ha følgende kapslingsgrad i henhold til aktuelle ytre påvirkninger:

- tilstedeværelse av vannsprut (AD4): IPX4;
- tilstedeværelse av vannspyling (AD5): IPX5; og
- tilstedeværelse av bølger (AD6): IPX6.

Kapslingsgraden skal være ivarettatt når tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er i bruk, og når det ikke er i bruk.

Dersom utstyret i seg selv ikke har den kapslingsgrad som kreves, skal det anordnes tilsvarende beskyttelsesgrad for beskyttelse mot inntrengning av vann.

825.512.2.302 **Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer (AE)**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr minst ha kapslingsgrad IP4X, eller anordnes med tilsvarende beskyttelsesgrad for beskyttelse mot inntrengning av faste fremmedlegemer (AE3).

825.512.2.303 **Tilstedeværelse av korrosive forurensende stoffer (AF)**

825.512.2.303.1 **Generelt**

Dersom tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy er plassert utendørs, skal utstyr være egnet for bruk i områder klassifisert som AF2 iht. [NEK 400-5-51, tabell 51A – Klassifisering av ytre påvirkninger](#). Hvis hydrokarboner er til stede skal utstyret være egnet for bruk i områder klassifisert som AF3 iht. [NEK 400-5-51, tabell 51A – Klassifisering av ytre påvirkninger](#).

825.512.2.303.2 **Anvendelse av utstyr for å begrense galvaniske strømmer i beskyttelsesjordleder**

Hvor et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy er beskyttet mot elektrisk sjokk ved beskyttelsesmetoden "automatisk utkobling av strømtilførselen", skal beskyttelsesjordleder i tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy være anordnet med en galvanisk isolator (diodetype) for å begrense galvaniske strømmer i beskyttelsesjordlederen. Den galvaniske isolatoren skal:

- ha en merkestrøm som er $\geq$ merkestrømmen til overstrømsvernet som beskytter tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy mot overbelastning; og
- ikke introdusere et spenningsfall i beskyttelsesjordleder som overstiger 1,5 V når den i feilfri tilstand er belastet med sin merkestrøm; og

- være utformet og installert slik at den ikke har en negativ effekt på sløyfeimpedansen ved jordfeil som hindrer utkobling av det strømstyrte jordfeilvernet; og
- tåle den gjennomslupne energien (I^2t) som den kan utsettes for ved jordfeil; og
- være i stand til å kontinuerlig føre en strøm lik 1,5 ganger sin merkestrøm uten at den galvaniske isolatoren svekkes; og
- ved svikt, opprettholde lederkontinuiteten i beskyttelsesjordleder.

NASJONAL MERKNAD Kravene til den galvaniske isolatoren er hentet fra NEK IEC 60092-507:2014. Ytterligere informasjon kan finnes i standarden A-28:2019 utgitt av American Boat and Yacht Council.

825.512.2.304 Mekanisk støt eller slag (AG)

Utstyr skal være beskyttet mot mekanisk skade av stor påvirkning (AG3). Beskyttelsen skal anordnes ved:

- at utstyret plasseres slik at enhver rimelig forutsett påvirkning ikke medfører skade; eller
- lokal eller generell mekanisk beskyttelse; eller
- at det benyttes utstyr som minst tilfredsstiller kravene til beskyttelse mot ytre mekaniske påvirkninger tilsvarende IK08 spesifisert i NEK EN 62262.

NASJONAL MERKNAD Aktiviteter knyttet til ladestasjoner innebærer en risiko for utilsiktede skader på ladestasjonen og ladekablene. Det er derfor viktig at utforming av en ladestasjon er gjennomtenkt med tanke på å unngå fysiske skader. Hensiktsmessige mekaniske barrierer kan hindre fysiske skader.

825.514 Merking og dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

Allment tilgjengelige tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal merkes med informasjon om kravene i avsnittene [825.55.301](#), [825.55.302](#) og [825.55.303](#).

Bruker/eier skal spesielt informeres om kravene i avsnittene [825.55.301](#), [825.55.302](#) og [825.55.303](#).

For ladestasjoner hvor maksimal ladestrøm er korrigert i forhold til ladeutstyrets merkestrøm (se [825.304.2](#)), skal maksimal ladestrøm fremgå av dokumentasjonen

825.521 Typer av ledningssystemer

Legg til følgende avsnitt:

Følgende ledningssystemer skal ikke brukes:

- a) uisolerte ledere; og
- b) isolerte ledere; og
- c) kabler med aluminiumsledere; og
- d) mineralisolerte kabler uten en beskyttelseskappe av PVC

Kabler og kablingssystemer skal velges og installeres slik at mekanisk ødeleggelse på grunn av tidevann og andre bevegelser av flytende enheter forhindres.

Kablingssystemer skal installeres slik at drenering av vann muliggjøres, for eksempel ved å legge dem med helning og/eller ved bruk av dreneringshull.

825.530.4 Valg og montasje av utstyr - Utstyr for beskyttelse for sikkerhet, frakobling, bryting, kontroll/styring og overvåkning – Generelle og felles krav

Legg til følgende avsnitt:

825.530.4.301 Bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern benyttet i kurs til forsyning av elektriske fartøy skal:

- a) velges og monteres som en del av den faste elektriske installasjonen; eller
- b) være inkorporert i en ladestasjon som velges og monteres; eller
- c) en kombinasjon av a) og b).

825.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

825.533.301 Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1, eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk fartøy være individuelt beskyttet av overstrømsvern.

NASJONAL MERKNAD Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy.

825.534 Utstyr for beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser og spenningsforstyrrelser

Legg til følgende avsnitt:

825.534.301 Når et overspenningsvern som beskytter et ladeutstyr ikke er operativt, skal kursen som forsyner ladeutstyret kobles ut.

825.542 Beskyttelsesledere

Legg til følgende avsnitt:

825.542.301 Styre- og overvåkningssignaler som føres i beskyttelsesjordlederen, skal hindres fra å føres inn i den faste elektriske installasjonen.

NASJONAL MERKNAD 1 Dette kravet er for å hindre at slike signaler og tilhørende utstyr forringer funksjonen til utstyr som er installert for å gi beskyttelse mot elektrisk sjokk ved automatisk utkobling av strømtilførselen (for eksempel et strømsyrt jordfeilvern).

NASJONAL MERKNAD 2 Dette kravet er for å hindre at slike signaler og tilhørende utstyr forringer funksjonen til utstyr som er installert for å gi beskyttelse mot elektrisk sjokk ved automatisk utkobling av strømtilførselen (for eksempel et strømsyrt jordfeilvern). 2 – Dette kravet kan tilfredsstilles ved å benytte galvanisk adskillelse av styreelektronikken.

NASJONAL MERKNAD 3 Midlertidige strømmer som benyttes for å sjekke kontinuiteten til beskyttelsesjordledere, er ikke å betrakte som styre- eller overvåkningssignaler.

825.55 Valg og montasje av elektrisk utstyr – Annet utstyr

Legg til følgende avsnitt:

825.55.301 Tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy

825.55.301.1 AC-tilkoblingspunkter for elektriske fartøy med lademerkestrøm ≤ 16 A, skal være:

— en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2; eller

— en ladekontakt, Type 3A i samsvar med NEK EN 62196-2.

825.55.301.2 AC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy med lademerkestrøm > 16 A, skal være en ladekontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2.

825.55.301.3 DC-tilkoblingspunkter for elektrisk fartøy skal være i samsvar med NEK IEC 62196-3:2022, CCS2 (Combined Charging System 2).

825.55.301.4 Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal plasseres ≤ 10 m fra fortøyningsplassen for det elektriske fartøy som skal forsynes.

825.55.301.5 Flyttbare tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

825.55.301.6 Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy skal kun forsyne ett elektrisk fartøy.

825.55.301.7 Et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy på moloer, piler, flytebrygger o.l. skal plasseres slik at man unngår vannsprut og/eller neddykking med mindre andre hensiktsmessige tiltak er iverksatt.

825.55.302 Skjøteledning

En skjøteledning skal ikke tilkobles et tilkoblingspunkt for elektrisk fartøy.

825.55.303 Overganger

825.55.303.1 Overganger fra en ladekontakt til en ladeplugg kan kun benyttes i samsvar med anbefalingene fra produsentene av hhv. ladekontakten og det elektriske fartøyet.

825.55.303.2 Overgang fra en ladeplugg til et apparatinntak på et elektrisk fartøy skal ikke benyttes.

825.55.304 Ladestasjoner

825.55.304.1 Ladestasjoner skal være plassert i en avstand fra enhver EX-sone slik at fartøy som lades ikke befinner seg i en EX-sone.

825.6.4.1 Verifikasjon av en ny installasjon - Generelt

Legg til følgende avsnitt:

825.6.4.1.301 Den eksisterende installasjonen som blir påvirket, skal også verifiseres mht. samsvar med kravene i NEK 400 (for eksempel krav til beskyttelse mot overstrømmer pga. økte belastningsstrømmer).

825.6.5.1.6 Legg til følgende krav:

Den visuelle inspeksjonen som kreves i samsvar med 825.6.5.2.301 kan utføres av eier/bruker.

825.6.5.2 Intervall for periodisk verifikasjon

Legg til følgende avsnitt:

825.6.5.2.301 Allment tilgjengelige ladestasjoner skal visuelt inspiseres minst én gang pr. uke for å verifisere at utstyret ikke er synlig skadet slik at sikkerheten kan være svekket.

825.6.5.2.302 Allment tilgjengelige ladestasjoner skal verifiseres i samsvar med kravene i NEK 400-6, avsnitt 6.5.1 minst én gang pr. år.

825.751.302.1.101 Strømforsyningsenheter

Legg til følgende krav:

Hvor det elektriske fartøyet er beregnet til å mate energi tilbake til den elektriske installasjonen, gjelder kravene i NEK IEC 60364-8-2.

825.751.302.1.102 Strømforsyningsenhet beregnet til å drives i tillegg til og i parallell med en annen strømforsyningsenhet

Endre kravene i punkt ii) til følgende:

ii) Ved tilkobling av elektriske fartøy vha. en stikkontakt eller apparatkontakt for elektriske fartøy, skal stikkontakten eller apparatkontakten for elektriske fartøy være i samsvar med NEK EN 62196-serien, og

ii) Ved tilkobling av elektriske fartøy vha. en stikkontakt eller apparatkontakt for elektriske fartøy, skal stikkontakten eller apparatkontakten for elektriske fartøy være i samsvar med NEK EN 62196-serien, og

1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896



1897 The Norwegian National Committee of
1898 The International Electrotechnical Commission, IEC
1899 The European Committee for Electrotechnical
1900 Standardization, CENELEC
1901
1902 www.nek.no
1903

– 717 –

1904 © NEK har opphavsrett til denne publikasjon.
1905 Ingen del av materialet må reproduseres på n
1906 form for medium uten skriftlig avtale med NEK

NEK 400:

Høringsutgave