

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.1 Omfang

De spesielle kravene i NEK 400-7-705 gjelder for faste elektriske installasjoner innendørs og utendørs i landbruks- og hagebruksområder.

NEK 400-7-705 gjelder ikke for rom, lokaliteter og områder beregnet til vanlig husholdning.

VEILEDNING – NK64 har utarbeidet en teknisk spesifikasjon, NEK TS 400 Landbruk. Spesifikasjon gjelder for prosjektering og utførelse av installasjoner i landbruks- og hagebruksområde, og kan benyttes som et supplement til NEK 400. Spesifikasjonen kan legges til grunn for en avtale mellom byggherre, prosjekterende og utførende.

705.3 Definisjoner

I NEK 400-7-705 gjelder følgende definisjoner i tillegg til definisjonene i NEK 400-2:

705.3.1

landbruks- og hagebruksområde

agricultural and horticultural premises

rom, lokaliteter eller områder:

- som er spesielt beregnet til opphold av husdyr, eller
- hvor fôr, gjødsel, grønnsaker og animalske produkter produseres, lagres, klargjøres eller foredles, eller
- hvor det dyrkes planter, så som veksthus

MERKNAD - I landbruks- og hagebruksområder gjelder spesielle krav til valg og montasje av elektrisk utstyr på grunn av spesielle ytre påvirkninger og bruk, for eksempel påvirkning av fuktighet, støv, aggressive kjemiske damper, syrer eller salter. I tillegg kan det være økt brannfare pga. tilstedeværelse av særlig brennbare stoffer.

705.3.2

husdyrhold med høy tetthet av dyr

high-density livestock keeping

avl og oppdrett av husdyr hvor bruk av automatiserte tekniske installasjoner er nødvendig for å opprettholde liv

MERKNAD 1 - Eksempler på automatiserte tekniske installasjoner er ventilasjon, fôring og luftbehandling.

MERKNAD 2 - Grisehus, hønehus, produksjon av oppdrettsfisk er alle eksempler på husdyrhold med stor tetthet av dyr.

705.3.3

område for husdyr

arrangements for livestock keeping

bygninger og rom (for opphold av dyr), bur, inngjerdinger eller andre oppbevaringsmuligheter som benyttes for kontinuerlig opphold av husdyr

705.410.3.5

Endre kravene til følgende:

Beskyttelsesmetodene "hindre" og "plassering utenfor rekkevidde", spesifisert i NEK 400-4-41, Tillegg 41B, skal ikke benyttes.

705.410.3.6

Endre kravene til følgende:

Beskyttelsesmetodene "ikke ledende omgivelser", "ujordet lokal utjevningsforbindelse" spesifisert i NEK 400-4-41, Tillegg 41C, skal ikke benyttes.

Beskyttelsesmetoden "elektrisk adskillelse til forsyning av mer enn ett forbrukerutstyr", spesifisert i NEK 400-4-41, Tillegg 41C, kan bare benyttes når installasjonen drives eller er

underlagt tilsyn av en sakkyndig person eller instruert person, slik at endringer i strid med sikkerhetskravene ikke kan foretas.

705.411.3.1.2 Utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål

Legg til følgende avsnitt:

705.411.3.1.2.101 I områder for husdyr skal en tilleggsutjevningsforbindelse i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.2 forbinde alle utsatte ledende deler og alle andre ledende deler som samtidig kan bli berørt av husdyr.

Armering av armert betong som allerede er utjevnet i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2 skal ikke inkluderes i tilleggsutjevningsforbindelsen.

Metalliske nett i gulvet og/eller armering av armert betong som ikke er utjevnet i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 411.3.1.2 og som har forbindelse med jord, skal inkluderes i tilleggsutjevningsforbindelsen.

Andre ledende deler i eller på gulvet skal være en del av tilleggsutjevningsforbindelsen.

Det anbefales at gulv med mellomrom bygget av prefabrikkerte betongelementer utgjør en del av tilleggsutjevningsforbindelsen. Tilleggsutjevningsforbindelsen og det metalliske nettet skal være montert slik at de er varig beskyttet mot mekaniske påkjenninger og korrosjon.

VEILEDNING – Tillegg 705A viser et flytskjema for å fastslå om det er behov for tilleggsutjevningsforbindelse, for eksempel til innredning.

705.411.3.3 Tilleggsbeskyttelse

Endre kravene til følgende:

Forbrukerkurser som forsyner stikkontakter med merkestrøm ≤ 32 A skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 30 mA.

Forbrukerkurser som forsyner stikkontakter med merkestrøm > 32 A skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 100 mA.

Hovedkurser nedstrøms hovedfordelingen skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA.

Hovedkurs som forsyner hovedfordelingen skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkestrøm ≤ 300 mA dersom kursen er forlagt i andre rom enn et teknisk rom.

MERKNAD - Hvor det stilles spesielle krav til opprettholdelse av strømforsyningen, bør strømstyrte jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA være av S-type eller tidsforsinket.

705.414.2 Krav til grunnleggende isolasjon

Endre til følgende krav:

Når det er benyttet SELV eller PELV, skal grunnleggende beskyttelse for utstyr i være oppnådd ved:

- barrierer eller kapslinger som gir en kapslingsgrad minst IP2X eller IPXXB, eller
- isolasjon som er i stand til å tåle en testspenning på 500 V AC effektivverdi i 1 minutt.

705.421.7

Legg til følgende avsnitt:

705.421.7.101 Hver enkel forbrukerkurs bør være beskyttet av et lysbue-deteksjonsutstyr (AFDD) i samsvar med NEK EN 62606.

705.422 Beskyttelse mot brann i områder hvor ytre påvirkninger medfører særlig risiko for og ved brann

Legg til følgende avsnitt:

705.422.101 Elektriske apparater for oppvarming som benyttes ved avl og oppdrett av husdyr, skal tilfredsstillende NEK EN 60335-2-71 og skal være fast montert i en tilfredsstillende avstand for å hindre:

- at husdyr kan bli utsatt for forbrenning, og
- brannrisiko pga. antennelse av brennbart materiale.

Strålevarmere skal være montert i en avstand på minst 0,5 m fra husdyr og fra brennbare materialer med mindre produsenten i bruksanvisningen har spesifisert en større avstand.

705.422.102 Alle kurser i landbruks- og hagebruksområder nedstrøms hovedfordelingen skal være beskyttet av ett eller flere strømstyrte jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA. Strømstyrte jordfeilvern skal koble ut alle spenningsførende ledere. Hvor det er behov for å opprettholde kontinuerlig strømforsyning, skal strømstyrte jordfeilvern som ikke beskytter stikkontakter være av S-type eller være tidsforsinket.

MERKNAD - Beskyttelsen av forbrukerkurser med strømstyrt jordfeilvern som krevd i 705.411.3.3 gir også beskyttelse mot brann.

705.422.103 I områder der det foreligger brannrisiko, skal kurser forsynt med ELV beskyttes enten ved avskjerminger eller kapslinger med kapslingsgrad minst IPXXD eller IP4X, eller en isolerende kapsling i tillegg til grunnleggende isolasjon.

705.431.4.1 Beskyttelse mot overbelastningsstrøm - Generelt

Legg til følgende krav:

Brytekarakteristikken til vern som skal beskytte en leder med ledertverrsnitt ≤ 4 mm² Cu, mot overbelastning skal tilfredsstillende følgende to krav:

- 1) $I_B \leq I_n$
- 2) $I_2 \leq I_z$

hvor

I_B dimensjonerende laststrøm for kursen,

I_z kontinuerlige strømføringsevne for kabelen,

I_n vernets nominelle strøm, og

I_2 strømmen som sikrer utkobling av vernet innen en fastsatt tid.

VEILEDNING 1 - For justerbare vern tilsvarer I_n den innstilte utløsestrømmen.

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

VEILEDNING 3 - Dette kravet vil også ivareta de situasjoner hvor ledningssystemet over korte avstander (≤ 1 m) blir fullstendig omsluttet av termisk isolasjon. Se forøvrig NEK IEC TR 61200-52.

VEILEDNING 4 – Se NEK 400-8-810, avsnitt 810.530.4.101 vedrørende valg av vern for ikke-sakkyndig betjening.

705.512.2 Ytre påvirkninger

Legg til følgende krav:

Elektrisk utstyr som skal benyttes under normale forhold i landbruks- eller hagebruksområder, skal minst ha kapslingsgrad IP44. Hvor utstyr med kapslingsgrad IP44 eller høyere ikke er tilgjengelig, skal utstyret plasseres i en kapsling som minst tilfredsstillende kravene til IP44.

Stikkontakter skal være slik plassert at de ikke kommer i kontakt med brennbart materiale som ikke er en del av bygningskonstruksjonen.

På steder med spesielle ytre påvirkninger (> AD4, > AE3 og/eller > AG1) skal stikkontakter ha relevant beskyttelse.

Beskyttelsen kan også ivaretas i form av en tilleggskapsling eller ved at stikkontakten installeres i en utsparing i bygningen.

Kravene i dette avsnitt gjelder ikke for boligområder, kontorer, utsalgssteder og andre steder med tilsvarende ytre påvirkninger og som er en del av landbruks- og hagebruksområdet, og hvor NEK 502 gjelder.

Hvor det kan forekomme korrosivt materiale, for eksempel i meierier, fjøs o.l., skal det elektriske utstyret ha relevant beskyttelse.

705.513 Tilgjengelighet

Legg til følgende avsnitt:

705.513.101 Tilgjengelighet for husdyr

Generelt skal elektrisk utstyr være utilgjengelig for husdyr. Utstyr som nødvendigvis må være tilgjengelig, for eksempel utstyr for fôring, drikkekar etc., skal være konstruert og installert slik at husdyr ikke kan skade utstyret og at risikoen for skade på husdyr er redusert til et minimum.

705.514.1 Merking og dokumentasjon

Legg til følgende krav:

Utstyr for frakobling skal merkes slik at det fremgår hvilken del av installasjonen som det frakobler.

705.514.5 Dokumentasjon

Legg til følgende avsnitt:

705.514.5.101 Følgende dokumentasjon skal utarbeides og overleveres brukeren av installasjonen:

- plantegning som viser plasseringen av alt elektrisk utstyr,
- føringsveier for alle skjulte kabler,
- enlinjet oversiktsskjema, og
- skjema over utjevningforbindelser med plassering av tilkoblingspunkter.

705.522 Valg og montasje av ledningssystemer ut fra ytre påvirkninger

Legg til følgende avsnitt:

705.522.101 I områder som er tilgjengelig for husdyr, skal ledningssystemer være montert slik at de ikke er tilgjengelig for husdyrene eller er hensiktsmessig beskyttet mot mekaniske skader.

705.522.102 Luftledninger skal være isolerte.

705.522.103 I områder hvor kjøretøyer og flyttbare landbruksmaskiner betjenes, skal én eller flere av følgende installasjonsmetoder benyttes:

- kabler nedgravd i grunnen i en dybde minst 0,6 m med mekanisk tilleggbeskyttelse, eller MERKNAD 1 - Hvor installasjonsrør er benyttet som tilleggbeskyttelse, skal disse ha en beskyttelse som kan motstå et trykk på minst 450 N og en normal grad av beskyttelse mot slag iht. NEK EN 61386-24.
- kabler i dyrkbar eller dyrket grunn gravd ned i en dybde på minst 1 m, eller
- selvbærende kabler montert i en høyde av minst 6 m.

MERKNAD 2 - Kabler forlagt i grunnen er den fortrukne installasjonsmetode.

705.522.104 Installasjonsrør, kabelbroer og kanaler

I områder hvor det skal kunne oppholde seg husdyr og ytre påvirkninger klassifiseres som AF4, skal installasjonsrør ha korrosjonsbeskyttelse minst tilsvarende Klasse 2 (middels) for innendørs bruk og Klasse 4 (høy beskyttelse) for utendørs bruk i samsvar med NEK EN 61386-21.

I områder hvor ledningssystemet kan bli utsatt for slag og mekanisk sjokk pga. kjøretøyer og mobile landbruksmaskiner etc., skal de ytre påvirkningene klassifiseres som AG3, og:

- installasjonsrør skal ha en kapslingsgrad mot trykk av minst Klasse 4 (tung) i samsvar med NEK EN 61386-21, og
- kabelbroer og kabelkanalsystemer skal ha en høy grad av beskyttelse mot slag i samsvar med NEK IEC 61084-2-1.

705.524.1

Legg til følgende avsnitt:

705.524.1.101 Kabel som forsyner stikkontakt(er) skal ha et ledertverrsnitt $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ i hele kursens lengde.

705.524.1.102 Kabler som forsyner fast tilkoblede belastninger skal ikke varig belastes mer enn 80 % av kablernes strømføringssevne.

705.533.1.1 Utstyr for beskyttelse mot overbelastningsstrømmer - Generelt

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

705.533.2 Utstyr for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

705.533.2.101 Overstrømsvern for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer i samsvar med NEK 400-4-43, avsnitt 431.5 skal velges slik at:

- termomagnetiske overstrømsvern gir elektromagnetisk utkobling, og
- elektroniske overstrømsvern gir utløsning ved korttidsutløser, ved minste forekommende kortslutningsstrøm.

705.537 Frakobling og utkobling

Legg til følgende krav:

Utstyr for frakobling, utkobling, nødstop eller nødutkobling skal ikke være montert på steder der de kan være tilgjengelig for husdyr eller på steder der de ikke er tilgjengelige pga. husdyr. Hendelser som kan gi husdyr panikk, skal tas med i betraktning ved plassering av utstyret.

705.544.2 Utjevningsleder for beskyttelsesformål som tilleggsutjevningsforbindelse

Legg til følgende krav:

Utjevningsledere for beskyttelsesformål skal være beskyttet mot mekanisk skade og korrosjon, og skal velges for å unngå elektrolytiske effekter.

Utjevningsledere for beskyttelsesformål skal være isolerte.

705.55 Valg og montasje av elektrisk utstyr – Annet utstyr

Legg til følgende avsnitt:

705.55.101 Stikkontakter

Stikkontakter skal være i samsvar med:

- NEK EN 60309-1, eller
- NEK EN 60309-2 når det er nødvendig med ombyttbarhet, eller
- NEK 502 når merkestrømmen er ≤ 20 A.

705.559 Belysningsinstallasjoner

Legg til følgende krav:

Belysningsutstyr skal være i samsvar med NEK EN 60598-serien og deres kapslingsgrad og tillatte overflatetemperatur skal velges i forhold til omgivelser og installasjonssted (for eksempel IP54, hensiktsmessig temperaturmerking ∇ for montasje på brennbart materiale).

I områder med brannrisiko og hvor det eksisterer fare for tildekking med brennbart støv, skal det kun benyttes belysningsutstyr med temperaturmerking ∇ i samsvar med NEK EN 60598-2-24.

Belysningsutstyr merket ∇ skal kun monteres dersom belysningsutstyret med lyskilde har kapslingsgrad IP54.

Belysningsutstyr skal være montert på steder der det er sikret tilstrekkelig stor avstand fra brennbart materiale og med hensyntagen til både lagring av varer og andre farlige arbeidsprosesser.

MERKNAD - Sikkerhetsavstander er gitt i produsentens installasjonsbeskrivelse. Se også NEK 400-4-42.

Bryterposisjonen for "PÅ" og "AV" funksjonen til belysningsutstyr montert i lager for høy og halm eller lignende, skal enten være synlig fra bryterstedet eller være angitt på stedet med et synlig signal.

705.56 Nødstrømsystemer

Legg til følgende avsnitt:

705.56.101 Livsoppholdende systemer for husdyrhold med høy tetthet av dyr

For husdyrhold med stor tetthet av dyr og hvor livsoppholdene systemer kreves, gjelder følgende:

- a) hvor tilførsel av fôr, vann, luft og/eller lys til husdyrene ikke er sikret i tilfeller svikt i strømforsyningen, skal det være installert nødstrømforsyning i samsvar med NEK 400-5-56. Det skal være separate forbrukerkurser som forsyner enheter i ventilasjonsanlegget og belysningsinstallasjonen. Slike kurser skal bare forsyne elektrisk utstyr som er nødvendig for driften av ventilasjonsanlegget og belysningsinstallasjonen.
- b) det skal være total selektivitet i strømforsyningen til et ventilasjonsanlegg.
- c) hvor elektrisk drevet ventilasjon er nødvendig, skal følgende være etablert:
 - en nødstrømkilde som sikrer tilstrekkelig forsyning til ventilasjonsutstyret, eller
MERKNAD 1 - Et varslingskilt bør bli montert nært til nødstrømkilde om sier at denne bør testes regelmessig iht. produsentens anvisninger.
 - temperatur- og spenningsovervåking. Dette kan oppnås ved bruk av én eller flere overvåkingseenheter. Disse skal gi synlig og hørbart signal som lett kan oppfattes av brukeren og skal være uavhengig av den normale strømtilførselen.

VEILEDNING - Det vises spesielt til forskrifter fra Mattilsynet (holdforskrifter) som stiller krav til klima, tekniske innretninger, lys samt eventuelle livsoppholdene systemer og drift av disse ved strømbrudd.

MERKNAD 2 - Påliteligheten av installasjonen til ventilasjonsanlegget vil øke dersom det benyttes adskilte kurser for strømforsyningen fra hovedfordelingstavlen.

705.810.512.101 Fordelingstavler

Endre kravene til følgende avsnitt:

705.810.512.101.101 Alle fordelingstavler skal være i samsvar med NEK 439.

705.810.512.101.102 Fordelingstavlers kapsling skal være utført i ikke-brennbare materialer med mindre fordelingen er montert i egen branncelle

VEILEDNING - Et materiale er ikke brennbar 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-brennbar materiale. Ved innføringer bør det benyttes nipler som minst er av selv-slukkende materiale eller andre innføringsmetoder som minst gir en likeverdig beskyttelse mot spredning av brann (for eksempel vil flenser av plastmateriale normalt ikke tilfredsstillende kravet til begrenning av brann).

705.810.512.101.103 Gjennomsnittlig belastning av fordelingstavler ved normal drift skal ikke overstige 70 % av tavlens merkeytelse

705.810.512.101.104 Fordelingstavler i en ny installasjon skal utformes slik at det er minst 30 % ekstra plass for senere utvidelser/endringer med kurser og/eller utstyr.

705.810.512.101.105 Maksimal temperatur inne i en fordelingstavle skal ved merkeytelse ikke overstige 45 °C, med mindre fordelingstavler er spesielt konstruert for og merket for høyere temperatur.

705.810.512.101.106 Maksimal temperatur i en fordelingstavle skal ikke overstige maksimal funksjonstemperatur for utstyr som er montert i fordelingstavlen.

705.810.512.101.107 For fordelingstavler hvor omgivelsestemperaturen for fordelingstavlen kan bli lavere enn +5 °C, skal det monteres varmeelement som sørger for at temperaturen inne i fordelingstavlen ikke blir lavere enn +5 °C.

705.810.512.101.108 For å sikre effektiv kjøling av utstyr i en fordelingstavle skal utstyr monteres slik at det er et luftgap mellom dem som er ≥ 5 mm.

705.810.512.101.109 For å hindre utvikling av brann ved varmgang o.l. bør det installeres CO₂-ampuller eller andre CO₂-baserte slukkesystemer i fordelingstavler.

705.810.512.102 Plassering av tavler

Legg til følgende avsnitt:

705.810.512.102.101 Fordelingstavler skal plasseres i områder med normal ytre påvirkning iht. NEK 400-5-51. Tabell 51A.

705.810.512.102.102 Rommet som fordelingstavler er plassert i skal ha tilstrekkelig ventilasjon.

705.810.512.102.103 Det anbefales at fordelingstavler plasseres i et teknisk rom som utgjør en egen branncelle.

Tillegg 705A- (informativt)

Fastslå behov for tilleggsutjevning

Det følgende flytskjema illustrerer, som et eksempel, hvordan man kan fastslå om det er behov for utjevning mellom en utsatt ledende del og en innredning.

