Norsk
Elektroteknisk
Komite

NEK 600:2025

Elektrotekniske anlegg i vegtrafikksystem

Norsk elektroteknisk standard

Foto: Jan Harald Johansen

NEK 600:2025

Elektrotekniske anlegg i vegtrafikksystem

Norsk elektroteknisk standard

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

INNHOLD

Nasjonalt forord 10
Innledning 12
Lover og forskrifter 13
Viktige begrep 13
1 Omfang 15
2 Normative referanser 15
3 Termer, definisjoner og forkortelser 18
3.1 Generelt 18
3.2 Forkortelser 18
4 Generelle krav 24
4.1 Prosjekteringsforutsetninger 24
4.2 Elektrisk utstyr 24
4.3 Merking 24
5 Risikovurdering og dokumentasjon 25
5.1 Risikovurdering 25
5.2 Risikovurdering av maskiner 25
5.3 Dokumentasjon 25
5.3.1 Generelt 25
5.3.2 Dokumentasjonskrav til prosjekterende 26
5.3.3 Dokumentasjonskrav til elektroentreprenør 27
5.3.4 Dokumentasjonskrav til ekominstallatør 27
5.3.5 Dokumentasjon av maskiner 29
6 Verifikasjon 29
7 Elektriske installasjoner 30
7.1 Generelt 30
7.1.1 Tilgjengelighet 30
7.1.2 Fordelingssystem 30
7.1.3 Fordelinger 30
7.2 Miljøkrav 32
7.2.1 Ytre påvirkninger og omgivelsestemperatur 32
7.2.2 Elektromagnetisk kompabilitet (EMC) 32
7.3 Kvalitet 32
7.3.1 Spenningsfall 32
7.3.2 Føringsveier 32
7.3.3 Kabler og luftledninger 33
7.4 Elektrisk sikkerhet 33
7.4.1 Vern 33
7.4.2 Beskyttelse mot elektrisk sjokk og overstrømmer 34
7.4.3 Beskyttelse mot overspenning 34
7.4.4 Jordingssystemer 38
7.5 Automasjonsnettverk 39
7.5.1 Generelt 39
7.5.2 Styrestrømssystem 39
7.5.3 Driftsspenning(er) til automasjonsutrustning og kommunikasjonsutstyr 39
7.5.4 Driftsspenning til inn- og utgangskretser på automasjonsutrustning 40
7.5.5 230 VAC styrestrøm for kontaktorstyring 40

7.5.6 Isolering av lange eksterne analogkretser ... 40
8 Elektronisk kommunikasjonsnett ... 40
8.1 Generelt ... 40
8.1.1 Spesifikasjon av installasjon ... 40
8.1.2 Planlegging og utførelse av installasjonen ... 41
8.1.3 Prosjektering av kabling ... 41
8.2 Miljøkrav ... 43
8.3 Kvalitet ... 43
8.3.1 Utstyr ... 43
8.4 Elektrisk sikkerhet ... 46
8.5 Prøving ... 46
8.6 Tilknytning til allment ekomnett ... 46
8.7 Forhold til mobiloperatører ... 47
9 Nødstrømsforsyning ... 47
9.1 Generelt ... 47
9.2 Generatorer ... 47
9.3 Avbruddsfri strømforsyning – UPS ... 47
10 Maskiner ... 48
10.1 Generelt ... 48
10.2 Delvis ferdigstilte maskiner ... 48
10.3 Spesielle maskiner ... 49
10.3.1 Taljer ... 49
10.3.2 Vegbommer og porter ... 49
10.3.3 Pumpeanlegg ... 49
10.3.4 Klimaanlegg ... 49
11 Tunneler ... 49
11.1 Generelt ... 49
11.2 Miljøkrav ... 50
11.2.1 Materialvalg og kapslingsgrad ... 50
11.2.2 Ventilasjon/kjøling av tekniske rom ... 51
11.2.3 Ventilasjon i tunnel ... 51
11.2.4 Pumpeanlegg i tunnel ... 52
11.3 Kvalitet ... 52
11.3.1 Tekniske bygg ... 52
11.3.2 Føringsveier ... 52
11.3.3 Kabler ... 53
11.4 Elektrisk sikkerhet ... 53
11.4.1 Jordfeilvarsling ... 53
11.4.2 Spenningsfall ... 53
11.5 Sikkerhetskrav ... 53
11.5.1 Nødstrømssystemer ... 53
11.5.2 Brannsikkerhet ... 56
12 Veg- og tunnelbelysning – elektrotekniske krav ... 56
12.1 Generelt ... 56
12.1.1 Tilgjengelighet ... 56
12.2 Miljøkrav ... 56
12.2.1 Ytre påvirkninger ... 56
12.3 Kvalitet ... 57

12.3.1 Kabler og føringsveier ... 57
12.3.2 Krav til veglysmaster og fundament ... 57
12.4 Elektrisk sikkerhet ... 57
12.4.1 Beskyttelsestiltak ved feil ... 57
12.4.2 Jording ... 58
12.4.3 Vern ... 58
13 Vegbelysning – Lystekniske krav ... 59
13.1 Generelt ... 59
13.1.1 Etablering av vegbelysningsanlegg ... 59
13.2 Kvalitet ... 64
13.2.1 Krav til illuminansmåler ... 64
13.2.2 Vegdekker ... 64
13.2.3 Overgangssoner ... 65
13.2.4 Blending ... 65
13.2.5 Lysberegninger og lysmålinger ... 65
13.3 Generelle krav til belysningsklasser ... 67
13.4 Belysningsklasser ... 68
13.4.1 Belysningsklasser i M-serien ... 68
13.4.2 Belysningsklasser i C-serien ... 69
13.4.3 Belysningsklasser i P-serien ... 69
14 Tunnelbelysning – Lystekniske krav ... 69
14.1 Generelt ... 69
14.1.1 Vegdekker ... 70
14.1.2 Lengde på tunnelens ulike soner ... 70
14.1.3 Vegdekkets luminans ... 71
14.1.4 Belysning av tunnelveggene ... 72
14.1.5 Måling av luminans ... 72
14.1.6 Trafikkstyrt belysning ... 73
14.2 Belysning av tunneler ... 73
14.2.1 Soneinndeling ... 73
14.2.2 Belysning av korte tunneler ... 73
14.2.3 Fastsettelse av adaptasjonsluminans ... 74
14.2.4 Belysning av havarinisjer og snunisjer ... 76
14.2.5 Overgangssone til veg i dagen ... 77
14.2.6 Toveistrafikk i enveistrafikkerte tunnelløp ... 77
14.2.7 Innkjøringssone ... 77
14.2.8 Indre sone ... 77
14.2.9 Krav til luminansmåler ... 77
14.3 Sikkerhet ... 78
14.3.1 Rømningslys ... 78
14.3.2 Midlertidig belysning ... 78
14.4 Lysberegninger og lysmålinger ... 78
14.4.1 Lysberegninger ... 78
14.4.2 Lysmålinger ... 79
14.4.3 Måling av belysningsnivåer ... 79
15 Bruer og ferjekaier ... 80
15.1 Generelt ... 80
15.1.1 Fordelingssystem ... 80

15.1.2 Tilgjengelighet ... 80
15.1.3 Fordelinger ... 80
15.2 Miljøkrav ... 81
15.2.1 Ytre påvirkninger ... 81
15.3 Kvalitet ... 81
15.3.1 Føringsveier ... 81
15.3.2 Innvendig belysning og arbeidsstrøm ... 82
15.4 Elektrisk sikkerhet ... 82
15.4.1 Jording ... 82
Tillegg A (normativt) Fordelinger ... 83
A.1 Tabeller for ulike fordelinger ... 83
A.1.1 Fordeling for veglysanlegg ... 84
A.1.2 Fordeling plassert utendørs for trafikkregistreringsstasjon og automatisk trafikkontroll (ATK) ... 89
A.1.3 Fordeling for kraftfordeling i teknisk rom ... 94
A.1.4 Fordeling for nødstrøm i teknisk rom ... 100
A.1.5 Fordeling for automasjon i teknisk rom ... 105
A.1.6 Fordeling nødstasjoner ... 111
A.1.7 Fordeling for SSA/SA ... 116
Tillegg B (normativt) Testprosedyrer ... 121
B.1 Factory Acceptance Test (FAT) ... 121
B.2 Entreprenørens egentest (EET) ... 122
B.3 Site Acceptance Test (SAT) ... 123
B.4 User Acceptance Test (UAT) ... 124
Tillegg C (informativt) Tverrfaglig merkesystem (TFM) tilpasset veginfrastruktur ... 126
C.1 Formål og mandat ... 126
C.2 Overordnet oppbygging og forståelse av TFM tilpasset veginfrastruktur ... 126
C.2.1 Nivåene i TFM ... 126
C.2.2 Hvordan nivåene benyttes i praktisk merking ... 127
C.2.3 Identifisering av nivåene i TFM-merkingen ... 127
C.3 Implementering av TFM i veginfrastruktur ... 128
C.3.1 Lokaliseringskode ... 128
C.3.2 Systemkode ... 130
C.3.3 Komponentkode ... 131
C.4 Råd og retningslinjer for praktisk bruk ... 132
C.4.1 Systeminndeling ... 132
C.4.2 Kabelmerking ... 133
C.4.3 Komplett eller delvis merking ... 133
C.4.4 Unik komponentkode ... 133
C.5 Tabeller TFM ... 134
Tillegg D (informativt) Veiledning til kap. 13 Vegbelysning – Lystekniske krav ... 151
D.1 Effekter av vegbelysning ... 151
D.2 Belysningens nytte og kvalitet ... 151
D.3 Lysforurensning ... 152
D.4 Vegdekker ... 153
D.5 Blending ... 153
D.5.1 Generelt ... 153
D.5.2 Ubehagsblending ... 153

D.5.3 Synsnedsettende blending ... 154
D.6 Blending fra andre belysningsanlegg ... 154
D.7 Belysning av gang og sykkelveger ... 154
D.8 Belysningsklasser for veger, gater og områder ... 155
D.9 Intensivbelysning ... 155
D.10 Lysberegning for intensivbelysning ... 156
D.11 Lysberegninger ... 157
D.12 Luminansberegning ... 159
D.13 Beregning av belysningsstyrke ... 160
D.14 Lysmålinger ... 160
D.14.1 Generelt ... 160
D.14.2 Måleforhold ... 160
D.15 Master og fundamenter ... 161
D.15.1 Generelt ... 161
D.15.2 Master ... 161
D.15.3 Ettergivende master ... 161
D.15.4 Masteplassering ... 162
D.15.5 Avstand til veg og valg av side ... 163
D.16 Tenning, slukking og styring av vegbelysningsanlegg ... 165
D.17 Sentral eller lokal styring ... 166
D.18 Tekniske løsninger ... 166
D.19 Styring av vegbelysningsanlegg ... 167
D.20 Vedlikeholdsfaktor ... 167
D.21 Lysfluksfaktor ... 168
D.22 Fastsettelse av lysfluksfaktor ved bruk av konstant lysutbytte ... 168
D.23 Armaturvedlikehold ... 168
Tillegg E (informativt) Veiledning til kap. 14 Tunnelbelysning – Lystekniske krav ... 169
E.1 Effekter av tunnelbelysning ... 169
E.2 Overgangen fra dagslys utenfor til mørke inne i tunnelen (adaptasjonsprosessen) ... 169
E.3 Monotoni, trøtthet, epilepsi, tunnelangst ... 170
E.4 Effektbelysning ... 170
E.5 Symmetrisk lys, motlys eller medlys ... 170
E.6 Lysstyring ... 172
E.7 Drift og vedlikehold ... 172
E.8 Lysberegninger ... 173
E.9 Lysmålinger ... 173
Tillegg F (informativt) Nødstyrepanel, utforming og funksjonsbeskrivelse ... 174
F.1 Eksempler på nødstyrepanel ... 174
Tillegg G (informativt) Veiledning risikovurdering og dokumentasjon ... 176
Tillegg H (informativt) Prosessflyt og veiledning EET ... 177

Figur 1 – Eksempel på felles jordingspunkt ... 35
Figur 2 – Eksempler på montasje av overspenningsvern ... 37
Figur 3 – Eksempel på utførelse ved bruk av C-press til sammenkobling av skjøter ... 39
Figur 4 – Eksempel på jording for IT- og TT-systemer ... 58
Figur 5 – Belysning av kryssområder ... 60

Figur 6 – Prinsippskisse for intensivbelysning av gangfelt 62
Figur 7 – Prinsippskisse for forsterket belysning 63
Figur 8 – Luminansreduksjonskurve for dagslysforhold 71
Figur 9 – Tunnelsoner 73
Figur 10 – Beregning av gjennomlyst areal 74
Figur C.1 – Eksempel på merke med hovedinndeling iht. TFM 126
Figur C.2 – Utstyr i teknsike bygg - eksempel på inndeling av lokaliseringskode 128
Figur C.3 – Områdeinndeling 130
Figur C.5 – Inndeling av komponentkode 132
Figur D.1 – Beregningspunkter for vertikal belysningsstyrke - intensivbelyst gangfelt 156
Figur D.2 – Beregningspunkter for horisontal belysningsstyrke - intensivbelyst gangfelt 157
Figur D.3 – Flerfeltsveg med midtdeler - masteplassering i midtdeler 157
Figur D.4 – Flerfeltsveg med midtdeler - tosidig masteplassering 158
Figur D.5 – Trefeltsveg med midtdeler - ensidig masteplassering 158
Figur D.6 – Trefeltsveg - ensidig masteplassering 158
Figur D.7 – Tofeltsveg - ensidig masteplassering 159
Figur D.8 – Tofeltsveg - tosidig masteplassering 159
Figur D.9 – Eksempel på belysning av rundkjøring 162
Figur D.10 – Masteplasseringer 163
Figur D.11 – Eksempel på belysning av T-kryss 164
Figur D.12 – Masteplassering ved viltkryssinger 165
Figur E.1 – Symmetrisk lys 171
Figur E.2 – Motlys 171
Figur F.1 – Nødstyrepanel ett løp 174
Figur F.2 – Nødstyrepanel to løp 175
Figur G.1 – Forenklet risikovurderingsprosess 176
Figur H.1 – Prosessflyt EET - dokument 177

Tabell 1 – Refleksjonstabell 64
Tabell 2 – Overgangssonens minste lengde (lik stoppsikt) 65
Tabell 3 – Maksimale armaturvedlikeholdsfaktorer (f_{LM}) 66
Tabell 4 – Belysningsklasser med samsvarende lysnivåer 68
Tabell 5 – Belysningsklasser i M-serien 68
Tabell 6 – Belysningsklasser i C-serien 69
Tabell 7 – Belysningsklasser i P-serien 69
Tabell 8 – Refleksjonstabell 70
Tabell 9 – Avstand fra tunnelåpning til målepunkt for adaptasjonsluminans (iht. CIE 088) 75
Tabell 10 – Typiske maksverdier for ulike typer flate, til bruk ved bestemmelse av adaptasjonsluminans 76
Tabell 11 – Tabellverdier for forenklet metode for fastsettelse av dimensjonerende adaptasjonsluminans 76
Tabell A.1 – Fordeling for veglysanlegg 84
Tabell A.2 – Fordeling plassert utendørs for trafikkregistreringsstasjon og automatisk trafikkontroll (ATK) 89
Tabell A.3 – Fordeling for kraftfordeling i teknisk rom, gjelder også for maskinfordelinger. I tillegg gjelder kravene i NEK EN 60204-1. 94
Tabell A.4 – Fordeling for nødstrøm i teknisk rom 100

Tabell A.5 – Fordeling for automasjon i teknisk rom 105
Tabell A.6 – Fordeling nødstasjoner 111
Tabell A.7 – Fordeling for SSA/SA 116
Tabell C.1 – Lokaliseringskode anleggseier 134
Tabell C.2 – Lokaliseringskode, geografiske områder 134
Tabell C.3 – Lokaliseringskode, anleggstype og syntakser for anleggsidentifikasjon 135
Tabell C.4 – Lokaliseringskode, anleggsdeler 135
Tabell C.5 – Lokaliseringskode, koder for rom i tekniske bygg 136
Tabell C.6 – Systemkode aktuelle systemnummer og tilhørende komponenter 137
Tabell C.7 – Komponentkode, aktuelle to bokstavskoder 140
Tabell C.8 – Eksempler på merking iht. TFM 146
Tabell C.9 – Veiledninger i forhold til TFM 149
Tabell D.1 – Overflateluminans 155

Nasjonalt forord

1) Norsk Elektroteknisk Komite (NEK) er det norske medlemmet i IEC (International Electrotechnical Commission) og CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). NEKs formål er å fremme internasjonalt, europeisk og nasjonalt samarbeid knyttet til standardisering. NEK publiserer standarder og andre teknisk relaterte dokumenter utviklet av NEK, IEC og/eller Cenelec, heretter kalt NEK-publikasjoner. Enhver person med interesse og kompetanse kan delta i utvikling av NEK-publikasjoner.

2) De formelle beslutningene i NEK som gjelder tekniske saker, er så langt det er praktisk mulig, basert på konsensus mellom interessentene organisert i NEKs tekniske komiteer.

3) Denne publikasjonen har krav, anbefalinger og/eller informasjon for nasjonalt bruk. Selv om det gjøres mye for å sikre at innholdet i NEK-publikasjoner er korrekt, kan NEK ikke holdes ansvarlig for måten de benyttes på, eventuelle feil, eller feiltolkninger gjort av brukeren.

4) For å bidra til internasjonal harmonisering brukes EN IEC-publikasjoner når dette er mulig. Eventuelle forskjeller mellom EN IEC-publikasjoner og NEK-publikasjoner som NEK er gjort kjent med, synliggjøres for brukeren.

5) NEK utfører ikke samsvarsvurderinger. Selvstendige sertifiseringsorganisasjoner utfører slike tjenester. NEK er ikke ansvarlig for tjenester utført av tredjepart, eksempelvis et sertifiseringsselskap.

6) Alle brukere bør forsikre seg om at de har anskaffet den korrekte versjonen av denne publikasjonen.

7) NEK eller dets ledere, ansatte, innleide, hjelpere, individuelle eksperter og medlemmer av standardiseringsgrupper, er ikke ansvarlig for personskade, materiellskade eller annen skade av noe slag, direkte eller indirekte, eller for kostnader (inkludert saksomkostninger) og utlegg relatert til, bruk av, eller referanse til, denne NEK-publikasjonen eller andre NEK-publikasjoner.

8) Merk at eventuelle normative referanser referert i denne publikasjonen er nødvendige for riktig forståelse av publikasjonen.

9) Merk muligheten for at elementer i denne NEK-publikasjonen kan være gjenstand for patentrettigheter. NEK skal ikke holdes ansvarlig for å identifisere patentrettigheter.

NEK 600 er utarbeidet av NEK/NK300 El - OG EKOM I SAMFERDSEL. Dokumentet er en Norsk Elektroteknisk Standard.

Denne 2 utgaven erstatter 1 utgave utgitt i 2021, og utgjør en teknisk og strukturell revisjon.

Dette dokumentet er gyldig fra publikasjonsdato og fastsetter ingen overgangstid for gyldigheten av tidligere utgaver. Overgangstider kan imidlertid være fastsatt av bl.a. forskrifter og/eller kontrakter.

Vesentlige endringer i forhold til forrige utgave:

a) Navn på den elektrotekniske standarden er endret til NEK 600:2025, Elektrotekniske anlegg i vegtrafikksystem;

b) Det er utført større strukturelle endringer;

c) Det er utført full revisjon av tekniske krav;

d) V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning, utgitt av Statens vegvesen, vegdirektoratet, er revidert og implementert i standarden.

Eventuelle tolkninger og rettelser til dette dokumentet kan bli publisert på http://www.nek.no og www.standard.no

Innledning

Elektriske anlegg i vegtrafikksystem skal ivareta mange funksjoner og omfatter følgende fagområder:

— automasjon;

— belysning;

— ekom;

— elkraft;

— maskiner.

Elektriske anlegg er regulert gjennom nasjonale lover, EU-direktiver, forskrifter og standarder. Det er krav til prosjektering, utførelse og valg av materiell. Det er også krav til arbeidsmetoder, kompetanse, sikkerhet ved arbeid, verneutstyr, med mer. Elektriske installasjoner i forbindelse med veganlegg vil kreve spesielle tiltak grunnet ytre påvirkninger, trafikksikkerhet og koordinering av flere fagområder. Dette vil være krav som kommer i tillegg til minimumskravene i offentlig regelverk for elektriske anlegg. Denne standarden vil som hovedregel ikke gjenta krav som er nevnt gjennom offentlige regelverk som lover, direktiver, forskrifter eller i andre refererte standarder.

Formål

NEK 600:2025 *Elektrotekniske anlegg i vegtrafikksystem,* stiller krav til kvalitet, funksjon og elsikkerhet ved bestilling, prosjektering, installasjon, verifikasjon og dokumentasjon, samt drift og vedlikehold av elektrotekniske anlegg i vegsektoren. Denne standarden beskriver valg av løsninger og gir krav der det anses nødvendig, og hvor annet offentlig regelverk gir handlingsrom med alternative løsninger. Denne standarden skal i tillegg bidra til standardisering av løsninger, slik at prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold og kontroll av elektrotekniske anlegg blir mer rasjonelt.

Utarbeidelse og ikrafttredelse:

NEK 600:2025 er utarbeidet av NEK/NK300 og trer i kraft *16.10.2025*.

Oppbygging og struktur

NEK 600 er delt opp i kapitler som beskriver ulike temaer og krav til ulike typer anlegg i veginfrastruktur, slik det framkommer av innholdsfortegnelsen.

Henvisningsgrunnlag i Statens vegvesens vegnormaler

NEK 600:2025 er det sentrale henvisningsgrunnlaget i vegnormal N601, *Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg*, utgitt av Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

NEK 600:2025 er en norsk elektroteknisk standard, som viser hvordan sikkerhetskravene i Statens vegvesens vegnormal N601, *Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg*, kan løses.

NEK 600:2025 er også henvisningsgrunnlag til Statens vegvesens øvrige vegnormaler.

Vegnormalene er gitt med hjemmel i forskrift om anlegg i offentlig veg etter veglovas §13 og gjelder for alle offentlige veganlegg.