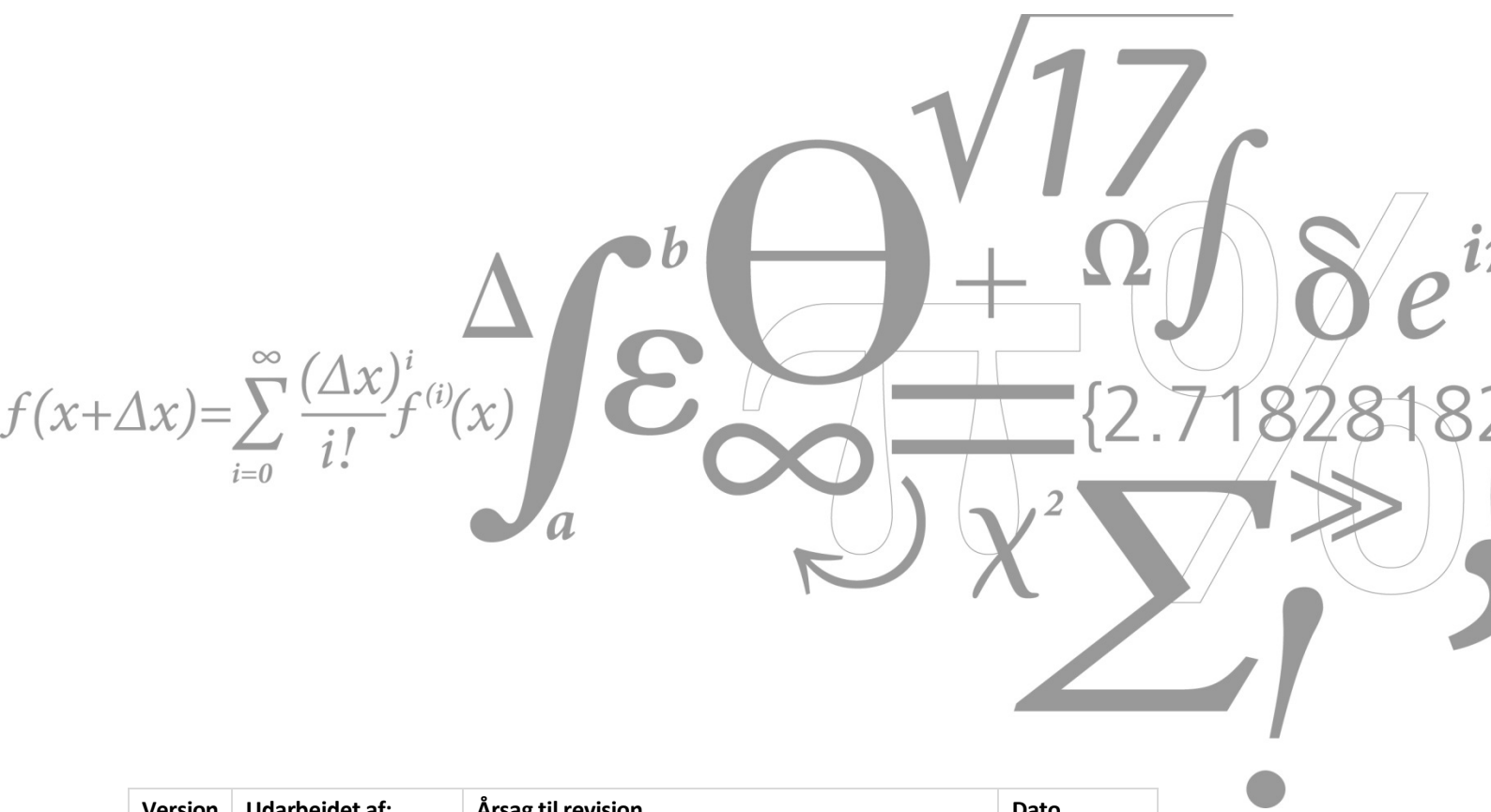


# LYNGBY STANDARD FOR 450 EI – Bilag 06

## Sikkerhedsbelysning



Version	Udarbejdet af:	Årsag til revision	Dato
1.0		Nyt dokument – på basis af tidligere standard	14.09.18

# **Sikkerhedsbelysning standard DTU Lyngby Campus Gældende for Sikkerhedsbelysning.**

April 2017 – Version 1

2017

Udgivet af: DTU Campus Service, Energivej, Bygning 409, 2800 Kgs. Lyngby  
Mail: [cas-el@dtu.dk](mailto:cas-el@dtu.dk)  
Rekvireres: [www.dtu.dk](http://www.dtu.dk)

## Forord

Denne DTU standard er udarbejdet som en kravspecifikation for sikkerhedsbelysning.

Der findes flere DTU standarder som vedrører elinstallationer. Derfor henvises til "Overordnet standard for el-installationer" for et overblik.

DTU standarder kan downloades her:

[http://www.dtu.dk/Om-DTU/Praktisk-information/For-leverandoerer/DTU\\_Standarder/](http://www.dtu.dk/Om-DTU/Praktisk-information/For-leverandoerer/DTU_Standarder/)

Herudover findes der for nogle institutter på DTU særlige regler, som entreprenører skal gøre sig bekendt med.

Nærværende standard er udarbejdet med henblik på at opnå en ensartethed for sikkerhedsbelysning.

Målgruppen for standarden er bygherrer, rådgivende ingeniører, entreprenører og leverandører af sikkerhedsbelysningsanlæg.

DTU, marts 2017

Allan Egetoft  
Sektionsleder, CAS EL, DTU Lyngby  
Mail: [cas-el@dtu.dk](mailto:cas-el@dtu.dk)

# Indhold

1.	Gyldighedsområde .....	5
2.	Definitioner.....	6
3.	Dokumentation.....	7
3.1	D&V dokumentation .....	7
3.2	As-build dokumentation.....	7
3.3	Danmarks Tekniske Universitet kontakt information.....	7
4.	Generelt.....	8
5.	Sikkerhedsbelysningsanlæg .....	8
5.1	Krav til udstyr .....	8
5.2	Krav til installation .....	10
	Revisionshistorik .....	12

# 1. Gyldighedsområde

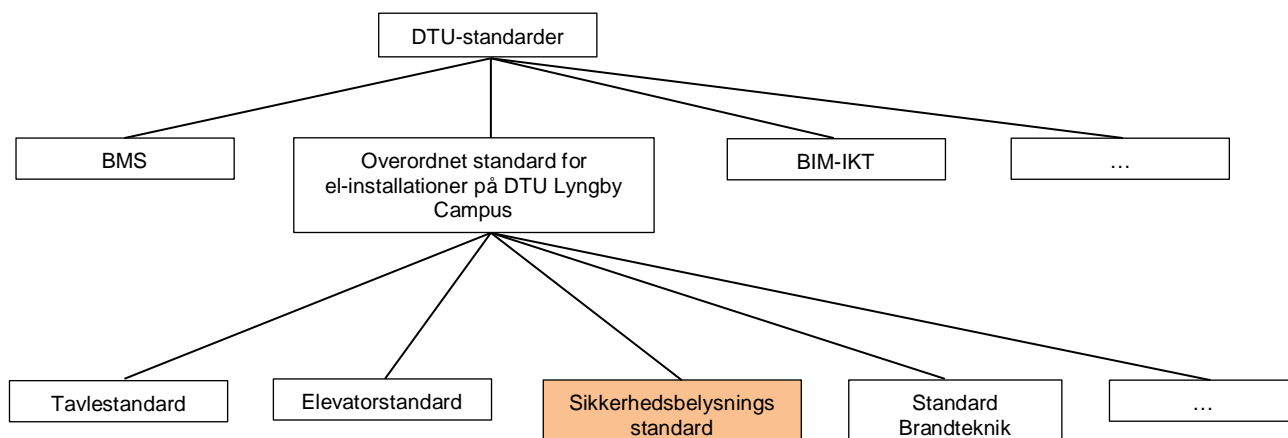
Krav og regler beskrevet i nærværende standard beskriver Danmarks Tekniske Universitets specifikke retningslinjer for projektering af sikkerhedsbelysningsanlæg.

Nærværende DTU standard er udarbejdet som en kravspecifikation, der skal sikre, at installerede sikkerhedsbelysningsanlæg udføres med en ensartet, høj kvalitet, er servicevenlige og har en optimal driftsmæssig ydelse.

Afvielser fra denne standard skal altid forelægges og godkendes af DTU's el-sektion, for eventuel tilfaldelse af afvigelse.

Nærværende standard er gældende for sikkerhedsbelysning på DTU Lyngby.

Se nedenstående diagram over den hierarkiske opbygning over DTU Lyngby standarder, samt placering af denne standard i hierarkiet.



## 2. Definitioner

Sikkerhedsbelysning er et overordnet udtryk for:

- Flugtvejsskilte (piktogrammer)
- Panikbelysning
- Panikbelysning i særligt farlige områder

### **Normer, standarder og vejledninger**

Det er såvel den projekterende som entreprenørens ansvar at gøre sig bekendt med de efter dansk lovgivning samt ministerielle og kommunale bekendtgørelser mv. til enhver tid gældende normer og bestemmelser, herunder Direktoratet for Arbejdstilsynets forskrifter.

- DTU standarder i seneste udgave er gældende for arbejdet.

I øvrigt henvises der til følgende normer og standarder, samt efterfølgende anvisninger.:

- Stærkstrømsbekendtgørelsen, afsnit 6.
- DS/EN1838 Sikkerhedsbelysning
- IEC 60331 brandsikrekabler
- DS/EN 60598-2-22 Belysningsarmaturer. Del 2 Særlige bestemmelser – armaturer til nødbelysning.

### *Anvisninger:*

Nedennævnte vejledninger og illustrationerne skal sammen med ovennævnte normer og standarder betragtes som minimumskrav.

- DBI vejledning 34 om sikkerhedsbelysning
- Basisbeskrivelse for elarbejde 1996, ELFO og F.R.I. (Illustrationsdelen).

## 3. Dokumentation

Inden etablering af sikkerhedsbelysningsanlæg skal entreprenøren fremsende projekt / arbejdstegninger til el-sektionen for kommentering.

### 3.1 D&V dokumentation

Der leveres komplet drift og vedligeholdelsesinstruktion til bygherre for anlægget, med tilhørende laminerede oversigtsplaner med nummererede armaturer og forbrug (lamineret planer placeres ved central).

Dokumentation skal udleveres som ét styk USB nøgle.

Struktur på D&V materiale skal være som beskrevet i DBI vejledning 34 om sikkerhedsbelysning.

Tegningerne skal vise placering af, hvert enkelt armatur på hver strømkreds.

På tegningerne udfør hvert armatur skal belastningen være oplyst.

Der skal være afleveret fuldt D&V materiale 2 uger før aflevering og det skal være godkendt inden aflevering, hvis ikke D&V materialet er fuldt og godkendt af Danmarks Tekniske universitet vil det betragtes som en væsentlig mangel, og DTU vil i så fald ikke overtage anlægget før det er bragt i orden.

Dokumentationen overdrages til bygherren på basis af DTU's IKT-vejledninger.

D&V dokumentation skal koordineres med CAS BMS inden projektet sendes i udbud.

### 3.2 As-build dokumentation

Entreprenøren har ansvaret for nødvendig udarbejdelse af arbejdstegninger for alle anlægsdele på baggrund af de i dette udbudsmateriale beskrevne anvisninger og tegninger.

Tegninger udarbejdes på basis af DTU's IKT-vejledninger.

Tegninger skal som minimum indeholde:

- Centraludstyr
- Panikarmaturer (med adresse og forbrug)
- Flugtvejsarmaturer (med adresse og forbrug)
- Tavle (med tavle navn)

Udstyrets navngivning og nummerering skal være anført på tegningerne.

Anlægs nr. udleveres af Danmarks Tekniske Universitet

Alt tegningsmateriale skal afleveres i færdigt tegnet / oprette stand til byggeledelsen/bygherren inden afleveringsforretning finder sted.

For koordinering af dokumentation og hvilke formater dette afleveres i kontakt CAS BIM, dette skal ske inden projektet sendes i udbud.

### 3.3 Danmarks Tekniske Universitet kontakt information

- Koordinering omkring SCADA, og visualisering kontakt Bo Carlsen fra CAS BMS.



## 4. Generelt

Eventuelle afvigelser for krav i de efterfølgende kapitler skal være godkendt i form af dispensation udstedt fra CAS-EI sektion.

## 5. Sikkerhedsbelysningsanlæg

### 5.1 Krav til udstyr

#### 5.1.1 Sikkerhedsbelysnings central

Alle anlæg skal være central-baserede, dvs. at der ikke må installeres armaturer med indbygget batterier.

Der må som udgangspunkt ikke anvendes kombi armaturer (kombineret armaturer for alm. Belysning og panikbelysning)

Sikkerhedsbelysningsanlæg skal dimensioneres til at kunne dække hele den pågældende bygning som den opsættes i, også selvom at anlægget kun skal dække et mindre område ved opsætning.

Sikkerhedsbelysningsanlæg skal udføres som 230V centralt forsynet anlæg med enkelt overvågning af armaturer.

Anlægget udstyres med det nødvendige antal strømkredsmoduler, til at forsyne samtlige flugtvejsskilte og flugtvejs-/panikbelysningsarmaturer.

Der skal leveres signaler for fejl og drift til DTU's SCADA anlæg.

Anlægget skal have potentialefri kontakter til ekstern alarmvisning.

Der skal være 3 typer signal udvekslinger mellem DTU's SCADA system og de enkelte sikkerhedsbelysnings centraler:

- Drift (fejlfri)
- Fejl på anlæg
- Sikkerhedsbelysning aktiv (Når sikkerhedsbelysning aktiveres af fasebrudsrelæer)

Sikkerhedsbelysningsanlæg skal være microprocessorstyret med displayangivelse af alle driftstilstande samt lade- afladestrøm og ladespænding.

Centralanlægget skal indeholde følgende funktioner:

- Funktionstest - dato og tidspunkt
- Drifttidstest - dato og tidspunkt
- Tidsforsinket genindkobling af normaldrift, programmerbar 1-15 minutter
- Protokol over testresultater
- Isolationsovervågning og test
- Dybdeafladningsbeskyttelse med genindkoblingsspærring
- Kontinuerlig overvågning af batteri- og ladestrøm med fejlangivelse i display

ved:

- defekt batterisikring
- defekt eller manglende batteri
- defekt lader

## - batteri over- og underspænding

Sikkerhedsbelysningscentralen skal indeholde følgende status / alarmer:

Lysdiode angivelse for:

Normaldrift

Batteridrift

Netudfald

Fejl (blinkende)

Sikkerhedsbelysningscentralen skal indeholde følgende Potentialfri kontakter for:

- Normaldrift
- Batteridrift
- Fællesfejl
- Kommunikation af ABA aktivering
- Kommunikation af fasebrudsaktivering
- 2 stk. fri programmerbar potentialefri-kontaktsæt (valgfri slutte- eller brydekontakter)

Sikkerhedsbelysningscentralen skal kunne kommunikere med intelligent / programmerbare fasebrudsrelæer, så i tilfælde af strømsvigt i en tavle, kan det ses i hvilken tavle der er strømsvigt.

For overvågning af komponenter på anlægget skal nedenstående punkter udføres:

- Sikkerhedsbelysningscentralen til automatisk funktionstest valgfri mellem 1 og 14 dages mellemrum (funktionstest skal programmeres til hver mandag kl. 07:00).
- Sikkerhedsbelysningscentralen programmeres til automatisk drifttidstest 1 gang årligt. (Automatisk drifttidstest skal programmeres til den anden mandag i januar)

Belyste flugtvæjskilte skal være sat i tilstand konstant drift.

Der skal være temperatur overvågning af hvert enkelt batteri i centralanlægget og ved for høj temperatur skal der afgives alarm.

Anlægget skal opbygges så det er enkelt og overskueligt at foretage service på.

Anlæg skal dimensioneres til en overkapacitet til minimum 20 % i hver kreds.

Batteritid på minimum 60 min., og altid minimum 25 % mere end myndighedskrav.

Anlæg dimensioneres til en overkapacitet i batterikasse på 25 %.

### 5.1.2 Fasebrudsrelæer

I hver tavle som forsyner belysning i områder hvor der etableres sikkerhedsbelysning, skal der installeres et intelligent fasebrudsrelæ, de resterende fasebrudsrelæer i de enkelte tavler skal være slave som serieforbindes til det intelligente fasebrudsrelæ.

På denne måde får DTU's drift et hurtigt overblik over eventuelle fejl.

### 5.1.3 Armaturer

Der må kun anvendes armaturer med LED lyskilder.

Armaturerne skal være til enkeltovervågning

### 5.1.4 Visualisering

Der skal laves visualisering af sikkerhedsbelysningsanlægget via DTU eget BMS system.

Visualiseringen skal kunne ses på armaturniveau med tilhørende forklarende tekstfelt pr. armatur. Visualisering på skærm skal være på plantegning derudover skal tavlerne med intelligente fasebrudslæer også ses med status.

Man skal kunne se status på armaturer, sikkerhedsbelysningscentral og tavler i visualiseringen. Kontakt Bo Carlsen fra CAS BMS for koordinering og opbygning.

Opbygning af visualiseringen er ikke en bygherre leverance så dette skal være en del af entreprenørens tilbud, men det skal koordineres med CAS BMS.

## 5.2 Krav til installation

### 5.2.1 Krav om placering

Der skal etableres et sikkerhedsbelysningsanlæg pr. bygning.

Sikkerhedsbelysningscentralen skal placeres så der er mulighed for senere udvidelse.

Centraler skal placeres i teknikrum, og placeringen af centralen i rummet skal tilgodese betjeningen. Betjeningshøjden for skærme skal være 170 cm over færdigt gulv + - 10 cm.

Belysning udendørs ved flugtveje er et krav.

Hvis der er trapper eller ramper mellem bygning og sikkert åbent område (evakueringssted) skal disse belyses af sikkerhedsbelysningsanlægget.

Når der etableres panikbelysning i et rum, skal panikbelysning dække hele rummet, og ikke kun i følge indretningen af borde, stole og mindre reoler.

### 5.2.2 Id-nummerering og opmærkning

Sikkerhedsbelysningsanlæg opmærkes

Alle kabler skal mærkes både ved tavler, forgreningsmateriel og komponenter.

Centralanlæg skal være opmærket med anlægs nr. og forsyningstavle og forsynings gruppe.

Alle kabler mærkes med kabelnr./strømkredsnr, ved tilslutning i centralen og ved samlingspunkter og ved tilslutningssted for armaturer.

Opmærkning skal følge nedenstående princip for opmærkning af sikkerhedsbelysning.

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 1. Bygnings nummer               | f.eks B101 |
| 2. Rum nummer (centralen står i) | f.eks 943  |
| 3. Tavle type                    | f.eks SB   |
| 4. Løbe nr. på tavle             | f.eks 01   |
| 5. Kreds nr.                     | f.eks F02  |

6. Kabel nr.

f.eks W02  
B101-943-SB-01-F02-W02

Yderligere skal alle armaturer mærkes tydeligt med adressenummer for tydelig identifikation ifm. evt. fejlretning. Alle armaturer skal leveres med adresselabel og som skal bruges som følger:

1. På adresseenheden
2. På armaturet (synlig ved normale forhold)
3. På bygningstegninger
4. På kredsskemaer

Kabelopmærkning skal være lavet af selvklæbende polyester, der påklæbes kablet som selvlamine-rende wrap-around, som omslutter kablet hele vejen rundt om kabelkappen. Opmærkning skal monteres så teksten er synlig fra tavleåbning (kabelfelt) og teksten må ikke være placeret på tværs af kablet. Teksten skal være med tydelig skrift i flere rækker, og skal printes på skiltene med laser eller anden holdbar prægning. Inden montering af kabelopmærkning skal kablet afrensnes og rengøres.

Dåser og udtag opmærkes med samme nummer som det gruppekabel som der forsyner dem. Opmærkning af dåser og udtag skal være lavet af selvklæbende polyester. Teksten skal printes på skiltene med laser eller anden holdbar prægning. Inden montering af skiltene skal komponenten afrensnes og rengøres.

Føringsveje opmærkes hver femte meter, samt på begge sider af gennemføringer, med information om hvordan de er sporinddelt. Fx:

**Stærkstrøm-100mm / Maskin-50mm/ Svagstrøm-50 mm / IT-100mm**

Opmærkning af føringsveje skal være lavet af selvklæbende bøjelig akryl med polyester overflade. Skiltene skal minimum være 0,5 mm tykke. Teksten skal printes på skiltene med laser eller anden holdbar prægning. Inden montering af skiltene skal monteringsstedet afrensnes og rengøres.

#### Tekstskilte:

Herunder anlægsskilte.

Tekstskilte skal være lavet af selvklæbende bøjelig akryl med polyester overflade.

Tekstskilte skal minimum være 0,5mm tyk. Tekstskilte skal monteres vandret under tilhørende komponent. Teksten skal printes på tekstskilte med laser eller anden holdbar prægning.

Inden montering af tekstskilte skal monteringssted afrensnes og rengøres.

Inden at entreprenøren påbegynder opmærkning, skal der fremvises en prøve af hver type, for Danmarks Tekniske universitets kommentering.

### 5.2.3 Krav til kabling og føringsveje

Installationen fra sikkerhedsbelysningscentralen og frem til de respektive armaturer, udføres med funktionssikkert kabel. Samlinger udføres i dåser af kunststof, med porcelænsmuffer.

Til fastgørelse af føringsveje og kabler må der ikke anvendes plast dyvler/plugs.

Alle kabler og tilledninger skal overholde IEC60331.

## Revisionshistorik

<b>Revision</b>	<b>Dato</b>	<b>Afsnit</b>	<b>Ændring</b>