

O U H

O D E N S E U N I V E R S I T E T S H O S P I T A L

S V E N D B O R G S Y G E H U S

Tekniske standarder
Afsnit 9 - bips nr. 63 - Lavspænding
19. udgave

16. januar 2023

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| 63.01 Teknikrum (Placering, pladsforhold mht. service)..... | 2 |
| 63.02 Apparater og maskiner | 3 |
| 63.11 Forsyning..... | 4 |
| 63.12 Tavler..... | 5 |
| 63.21 Rør..... | 24 |
| 63.22 Kabelbakker- og stiger..... | 25 |
| 63.23 Installationskanaler | 26 |
| 63.24 Fordeling | 27 |
| 63.51 Anlæg for almen belysning – Belysninganlæg | 28 |
| 63.52 Anlæg for almen belysning – Lysinstallationer..... | 30 |
| 63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning..... | 33 |
| 63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning..... | 34 |
| 63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning..... | 35 |
| 63.54 Anlæg for stikkontakter | 36 |
| 63.55 Anlæg for operationslamper | 37 |
| 63.56 Anlæg for medicoteknisk udstyr..... | 38 |
| 63.57 Anlæg i kliniske rum..... | 39 |

63.0 - Lavspændingsanlæg, alment

Rev.

Emne: **63.01 Teknikrum (Placering, pladsforhold mht. service)**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Installation / udførelse:

Teknikrum skal indrettes således, at vand og el er adskilt. Der må således ikke føres vandførende rør henover eller tæt på elektriske anlæg og Tavler.

Teknikum i tagetager: Gulve skal være vandtætte.

Teknikrum skal altid være separate rum, og om muligt skal disse placeres lodret over hinanden, hvor det er en fleretages bygning.

Eltavlerum: Placering: lodret over hovedtavlerum. Hovedtavle i kælder, etagetavler placeres lodret over hinanden, hvor dette er muligt.

Teknikrum skal have en passende størrelse så at eltavler og IT- og telefon krydsfelter kan placeres adskilt så der er udvidelses plads(min 50%) samt at føringsveje ikke blandes. Lavspændingskomponenter, nød- og panikbelysningscentral, uranlæg, patientkaldeanlægscentral m.v. placeres ligeledes med god plads omkring min 80 cm.

Vand og varme: Placeres i kælder. Nicher for fremføring placeres lodret over hinanden.

Ventilation: Placeres så tæt ved betjeningsområdet som muligt, normalt i kælder eller tagetage.

Ventilationsteknikrum skal indeholde CTS-undercentral og evt. køleanlæg.

Teknikrum for elevatorer: Placeres hensigtsmæssigt iht. lovkrav.

Frit serviceafstand på alle sider af anlæg m.v. skal være min. 80 cm, dog skal serviceafstand til varme og køleflader til ventilation være 80 cm på begge sider og 30 cm over gulv, kan fraviges efter aftale med Teknisk Sektion.

I teknikrum installeres termostatstyret udsugning. Erstatningsluft tilføres via brandspjæld.

Bortset fra elteknikum forsynes teknikrum med spulehane og tilhørende afløb.

Alle aggregater, komponenter, tavler og forgreninger, som naturligt hører hjemme i teknikrum, **skal** placeres i disse.

Alle tavler, komponenter o.l. placeres således, at de kan betjenes uden brug af stige. Hvis der anvendes kanalskinne system over loft til hovedforsyning, så skal loftet let kunne fjernes og der skal være god plads omkring tilslutnings stederne, så til og frakobling kan ske let. Sikringer og maximaler på kanalskinnen skal placeres på siden, så betjeningen kan ske med hænder under hoved højde. Der skal ligeledes placeres disp. stikkontakter over loft til service af kanal skinne, min en per løbende 5 meter.

Nødvendigt lys og stikkontakter skal installeres. Kontakt til betjening af rumlys skal være forsynet med glimlampe. Hvis der ikke er en eltavle i rummet, skal der være 1 stk. 16A, 3x400V stikkontakt, med indbygget 230V stikkontakter, på væg.

Tavler med nødbelysning, sikringsanlæg samt krydsfelter m.v. skal placeres i teknikrum.

Intet teknikrum må placeres på spidsloft eller i skunk. Loftslemme til tekniske installationer skal forsynes med skydestige.

Generelt skal teknikrum placeres hensigtsmæssigt mht. serviceringsforholdene. Ved fastlæggelse

63.0 - Lavspændingsanlæg, alment

Rev.

Emne: **63.01 Teknikrum (Placering, pladsforhold mht. service)**

Dato: 2023-01-16

af pladskrav skal der tages hensyn til, at udviklingen peger i retning af mere teknisk udstyr.

Der etableres panikbelysning i eltavlerum.

Bemærkning:

Belysningsarmaturer i teknikrum skal altid være nødforsynede.

63.0 - Lavspændingsanlæg, alment

Rev.

Emne: **63.02 Apparater og maskiner**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Installation / udførelse:

Apparater og maskiner forsynes normalt fra etagetavlen i pågældende bygningsafsnit, dog skal der ved større anlæg med egen tavle forsynes direkte fra hovedtavlen til anlægstavlen.

Anlægstavler skal placeres så tæt ved anlægget som muligt.

Sikkerhedsafbryder skal placeres synligt, tilgængeligt og i umiddelbar nærhed af maskinen.

Ved bækkenskyllere, opvaskemaskiner o.l. forsynes fra et CEE-stik, som placeres let tilgængeligt ved maskinerne og placeres på den urene side af gennemstiksmaskiner. Maskinerne beskyttes med HPFI-afbryder.

Hvor apparater eller maskiner er udstyret med alarmfunktion, overføres alarmerne til CTS-anlægget. Omfang aftales med Teknisk Sektion og bruger.

Funktionsafprøvning / test:

Alle maskiner m.m. skal være prøvekört og testet for alle funktioner, inden brugerinstruktion foretages.

Brugerinstruktionen skal ske ved afleveringen.

Bemærkning:

Endeligt valg af maskiner og hårde hvidevarer skal ske sammen med brugere og Teknisk Sektion. Funktionstest og brugerinformation samt aflevering af al dokumentation skal være foretaget 10 dage inden aflevering.

Ældre betragtningskasser, som ikke overholder gældende regler, må ikke genanvendes.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.11 Forsyning**

Dato: 2023-01-16

Fabrikat / type / materiale:

Installation / udførelse:

Der skal altid leveres rettede tegninger over systemet ved ændringer.

Der skal afleveres Cad filer iht IKT aftale

Dette gælder alle typer tegninger.

Tavleoversigt samt tavletegning af eksisterende tavler kan rekvireres hos Teknisk Sektion.

Transformer og forsyningsforhold skal altid vurderes i samarbejde med Teknisk Sektion.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Generelt: Tavlerne skal være med god dybde og store kabelfelter.

Der stilles følgende formkrav: Form 4.

Tavler udformes så det ved udskiftning af målere giver mindst gene.

Ved direkte måling skal udskiftning kunne foretages uden afbrydelse af anden forsyning end den målte.

Ved indirekte måling tilsluttes målerne til en målerklemrække og udskiftning skal kunne foretages uden afbrydelse af hovedstrøm.

Alle RCD'er skal være med automatisk test, så de tester sig en gang om måneden ift EN 61008. De automatiske test sker uden afbrydelsen af forsyningen.

Indstilling af maximaler.

Alle maximaler skal indstilles ud fra dimensionering og beregninger iht. det aktuelle forbrug og kortslutningsniveau.

(Standard indstilling fra tavle leverandør er ikke god nok)

Der afleveres dokumentation for alle indstillinger af maximaler.

Der skrives med dymo på hver maximal, hvad indstillingen skal være.

Materiellet i tavlen:

Sygehuset har et stigende antal utilsigtede hændelser (UTH) fordi der er valgt forkert beskyttelsesudstyr.

Det har medført udkoblinger af forsyningen, som har været til stor gene for patienter.

Derfor er valg af korrekt beskyttelsesudstyr vigtigt.

Sygehuset opdeles i to kategorier, **rum for patienter** og **rum for personale**.

Rum for patienter: Installationen opdeles i to kategorier, lys og stikkontakter.

Rum kun for personale: Installationen opdeles i to kategorier, lys og stikkontakter.

Fælles for begge typer rum er, at man **ikke må** have lys og stikkontakter på samme beskyttelsesudstyr.

Lys i **rum for patienter** beskyttes af automatsikringer type C.

Stikkontakter og lys i **rum kun for personale** beskyttes af automatsikringer type C.

Stikkontakter i **rum for patienter** beskyttes af automatsikringer type D.

Det skyldes at mere og mere af det udstyr, der bruges til patienter, har indbygget skilletrafo, som kræver type D automatsikringer.

Lys og stikkontakt grupper i **rum for patienter** må kun forsynes en stue, en fejl på en patient stue må ikke medføre udkobling på anden patient stue.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Eksempler på rum for patienter:(anvendelseskategori)

Sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum, intensivstuer, operationsstuer, laboratorier og ambulatorier. Teknisk sektion skal deltage i fastsættelsen af patient rum.

Beskyttelse mod direkte berøring sker via kombi RCD plus automatsikring.

En automatsikring = et RCD relæ, dvs. RCD relæer må ikke forsyne flere grupper.

Der må ikke anvendes 13A automatsikringer/sikringer.

Vigtigt: Der skal i alle rum for patienter være minimum en 230 V stikkontakt, som er forsikret med 16A. Mere og mere udstyr kræver 16A forsikring. Stikkontakten skal mærkes med 16A.

Med hensyn til de nye dimensionerings regler så skal Teknisk sektion deltage i fastsættelse af kvadrat og sikrings størrelse for stikkontakter installationer, 2,5mm² og 16A.

Installation / udførelse:

Måling og overvågning af forsyningstavler:

Generelt:

Specifikation for kommunikation i hoved- og fordelingstavler til overvågning, styring og vedligeholdelse af LV elektriske installationer.

Et system til:

- Overvågning af beskyttelses- og status i den elektriske installation
- Overvågning af elektriske parametre i realtid samt dataopsamling af specifikke parameter
- Levering af visualisering til energistyring og styring med eller uden software
- Forsyningstavler skal kunne overføre informationer om energi, effekt samt spændingskvalitet til en software platform der overvåger og indsamler data.

Generelle anbefalinger

Kommunikation indbygget i lavspændingstavler er et behov for at kunne kontrollere strømforbrug og energi. Dette forbedrer også kontinuiteten i service ved overvågning af det elektriske udstyr og kan give alarmer når driftsforstyrrelser opstår.

Tavler skal være udført med et kommunikationssystem, der gør det muligt at overvåge beskyttelses- og kontrolenheder og levere oplysninger om deres status. Måle og sende informationer om strømforbrug fra hver enkelt afgang i installationen til et centralt system.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Overvågning af spændingskvalitet

Der monteres avancerede måleenheder i alle store tavler der anvendes til overvågning af spændingskvalitet som samtidig kan benyttes til netværksstyring, kapitalstyring, driftseffektivitet og fordeling af energiomkostninger. Måleinstrumenter i transformers- og hovedtavler samt fordelingstavler skal have følgende funktioner.

Måling i transformertavler

Der udføres måling ved alle transformere med special instrument med følgende specifikationer:

- Effektovervågningsinstrumentet skal levere 4-kvadrantmåling og opfylde nøjagtighedsklasse 0.2. Effektovervågningsinstrumentet skal være UL og CSA opført og CE-mærket.
- Effektovervågningsinstrumentet skal have tredjepartsoverensstemmelsesattest for IEC62053-22: Elektricitetsmålerudstyr (AC) -specifikke krav -part 22: Statiske målere til aktiv energi, nøjagtighed klasse 0.2S og for IEC61000-4-30 klasse A udgave 2 til måling af spændingskvalitet.
- Effektovervågningsinstrumentet med standard strømforsyning skal fungere over et temperaturområde på -20 °C til 70 °C.
- Effektovervågningsinstrumentet skal have mindst 4 spændingsindgange og 5 strømindgange og skal måle ved 1024 eller 512 målinger pr. Cyklus.
- 2.2. Effektovervågningsinstrumentet i dets standardkonfiguration skal kunne acceptere 600VAC LL / 347VAC LN uden brug af potentielle transformatorer.
- 2.3. Effektovervågningsinstrumentet skal have mulighed for et integreret grafisk LCD-display til at vise alle målte værdier plus avancerede funktioner, herunder fase diagrammer og trenddiagrammer.
- Effektovervågningsinstrumentet skal vise sinusurvevisning af spændingsvariationer og transienter (17 mikrosekunder ved 60 Hz, 20 mikrosekunder ved 50 Hz). sinusurvevisning skal være tilgængelig i Comtrade-format og skal kunne downloades via FTP.
- Instrumentet skal kunne måle i hvilken retning en spændingsforstyrrelse er opstået. Denne information skal kunne samles i et overordnet system med grafisk visning af fejlens placering.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Instrumentet skal understøtte alle følgende kommunikationsprotokoller:

- ION
- DNP 3.0
- 6.3.3.Modbus, herunder Modbus RTU, Modbus TCP og Modbus mastering af seriel RS485 og Ethernet slave devices
- 6.3.4.SMTP
- 6.3.5.SNTP
- 6.3.6.MV-90 kompatibilitet
- 6.3.7.XML kompatibilitet
- 6.3.8.SNMP
- 6.3.9.HTTP (websider)
- 6.3.10.IEC 61850 med tredjepart overensstemmelsescertificering

Måling i hovedtavler

Der udføres måling ved alle hovedtavler med et instrument med følgende specifikationer:

Den avancerede måleenhed, der anvendes til overvågning skal benyttes til spændingskvalitet som samtidig kan benyttes til netværksstyring, kapitalstyring, driftseffektivitet og fordeling af energiomkostninger og skal have følgende funktioner:

- Nemt aflæseligt farvedisplay.
- Direkte tilslutning op til 600 VAC, hvilket eliminerer behovet for spændingstransformatorer
- Understøttede overvågningsparametre: hele spektret af 3-faset spænding, strøm, effekt og energi målinger, total harmonisk forvrængning (THDu, THDv). Individuel harmonisk måling op til 63'ende.
- Sinuskurvevisning af spændingsvariationer logges og tidsstemples.
- Instrumentet skal kunne måle i hvilken retning en spændingsforstyrrelse er opstået. Denne information skal kunne samles i et overordnet system med grafisk visning af fejlens placering.
- 4. COMTRADE: tilgængeligt via FTP. IEC 61850
- Instrumentet skal have indbygget logik så der kan programmeres specifikke funktioner direkte i instrumentet. Det skal også være muligt at tilslutte ekstra digitale og analog kort som option.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Kommunikation og log

- Instrumentet skal kommunikere via netværk og have mindst to Ethernet-porte og en RS485 seriel port. Ethernet-portene skal have mulighed for e-mail alarmer direkte fra instrumentet, e-mail-interval-energidata, webserver, SNMP-netværksadministration, NTP-tidssynkronisering, en Ethernet-til-seriel RS-485-gateway, Modbus, DNP3 og IEC 61850.
- Instrumentet skal være udstyret med indbygget hukommelse som tidsstempler alle værdier og events. Herunder også brugerdefineret alarmer med tidsstempling.

Måling i fordelingstavler

Der udføres måling ved alle fordelingstavler med et instrument med følgende specifikationer:

- Direkte tilslutning til op til 600 VAC, hvilket eliminerer behovet for spændingstransformere. Instrumentet skal have aftagelige stik til spændingsindgange, styrrestrøm, kommunikation, indgange og udgange, så instrumentet nemt kan monteres og udskiftes uden værktøj. formfaktoren skal være 96 x 96 panelmonteret integreret display.
- Instrumentet skal kunne måle hele spektret af 3-faset spænding, strøm, effekt og energimålinger, effektfaktor, frekvens, total harmonisk forvrængning (THD), individuelle harmoniske (op til 63. harmoniske).
- Fire kvadrantmåling med 64 målinger pr. periode. Instrumentet skal overholde ANSI C12.20 klasse 0.2 og IEC 61557-12 klasse 0.2 for afregningsmålere.
- Display - Baggrundsbelyst LCD-skærm, anti-refleks med mindst 128 x128 pixels, der kan vise fire værdier på én skærm samtidigt
- Instrumentet skal kommunikere via netværk og have mindst to Ethernet-porte og en RS485 seriel. Integreret gateway funktionalitet, der gør det muligt at oprette forbindelse via Ethernet til downstream, serielt tilsluttede enheder.
- Instrumentet skal logge data, alarmer og begivenheder. Op til 14 parametre hvert 15. minut i 90 dage.
- Firmware skal kunne opgraderes for at forbedre funktionaliteten via Ethernet- eller seriel kommunikation.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

- Indbygget BACnet / IP-understøttelse med mulighed for at kommunikere via Modbus TCP / IP og BACnet / IP samtidigt. Testet og godkendt af BACnet Testing Laboratories (BTL) som BACnet Application Specific Controller (B-ASC).
- Designet i miljøvenligt design, der opfylder ISO 14062

Maksimalafbrydere over 630A - ACB

Trip unit på maksimalafbrydere skal tilbyde mulighed for at opgradere deres avancerede beskyttelses-, måle- og diagnosefunktioner via digitale moduler ved hjælp af en computer (uden at skulle tilføje noget specifikt hardwaremodul). Trip unit skal kunne opgraderes mens maksimalafbryderen er i ON position. Trip unit og maksimalafbryder skal være sikret mod hacking med kryptering.

Trip unit skal tilbyde måling (inklusive energi) uden ekstra modul uanset beskyttelsestype (LI, LSI, LSIG). Maksimalafbryder skal have indbygget måling i overensstemmelse med PMD-D definition i henhold til IEC61557-12. Trip unit skal tilbyde muligheden for at opgradere deres målefunktioner via digitale moduler ved hjælp af en computer (uden at skulle tilføje noget specifikt hardwaremodul)

Følgende værdier skal kunne aflæses fra maksimalafbryderen:

- Strøm, Spænding, Frekvens, Strøm, Energi
- THD, ubalance

Nøjagtigheden af hele målesystemet, inklusive sensorerne:

- Strøm: 0,5%, Spænding: 0,5%, Strøm og energi: 1%
- Rogowski strømtransformatorer skal bruges til at sikre nøjagtige målinger fra både lav og høj belastning.
- Af sikkerhedsmæssige årsager skal beskyttelsesfunktioner styres elektronisk uafhængigt af målefunktionen af en dedikeret ASIC.
- Målingerne skal vises på selve bryderen og på et fjernsystem via Modbus-kommunikation og lokalt ved hjælp af smart enhed ved hjælp af trådløs protokol (BLE). Ud over disse løsninger skal det være muligt at tilslutte en ekstern skærm.

Luftafbrydere skal gøre det muligt at overholde ISO50001-standarden ved hjælp af måle- og beskyttelsesfunktionerne som levere nøjagtige målinger i løbet af hele udstyrets levetid. Bryder og målere-læ skal kalibreres under produktion og skal ikke genkalibreres løbende.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Vedligeholdelsesindikatorer - Det elektroniske relæ skal kunne udføre realtid diagnose på hovedbryderens hovedfunktioner, herunder vedligeholdelsesindikatorer på følgende:

- Lukker tid for maksimalafbryderen
- Gearmotorens opladningstid
- Afbryderens åbninger og lukninger tælles
- Tidsstemple for lukning og åbning i logfilen

Vedligeholdelsesindikatorer på overvågede funktioner i kontrolenheden:

- Afbrydelse af eksterne sensorer (ENCT, jordlækningssensor og I / O-moduler)
- Internt fejl på (ASIC, sensorstik, internt batteri, MITOP)
- Trådløs kommunikationsfejl (Bluetooth [BLE], Ethernet og Zigbee)

Ud over Energimåling skal det også være muligt at overvåge status for bryderen (on / off / tripped). Det skal være muligt at overvåge vedligeholdelsesdata som alarmhistorik med logning af hændelser. Vedligeholdelseskrav sikre det er muligt at registrere kontakt slid og driftstider for hver ACB. ACB'en skal gemme alle data om alarmer, historier, begivenhedstabeller, tællere og vedligeholdelsesindikatorer også når enheden har været spændingsløs.

Maksimalafbrydere over 125A – MCCB

Maksimalafbryder skal leveres med måling uden ekstra moduler til afbrydere.

Følgende værdier skal kunne aflæses fra maksimalafbryderen:

Strøm i (Fase, Nul, Gennemsnit og Max værdier), Spænding, Strøm, Energi, Total Spænding Harmonisk Forvrængning, Samlet nuværende harmonisk forvrængning. Nøjagtigheden af hele målesystemet, herunder sensorerne skal være:

Nuværende: Klasse 1 som i IEC 61557-12

Spænding: 0,5%, Strøm og energi: Klasse 2 ifølge IEC 61557-12

Det skal også være muligt at overvåge den aktive bryderstatus (tænd / sluk / udløst). Det skal også være muligt at overvåge vedligeholdelsesdata som f.eks. Rejse- og alarmhistorik og hændelseslogging.

Ved vedligeholdelseskrav skal det være muligt at registrere antallet af koblinger samt slid og driftstider for hver MCCB. Slitage registreres som % slid på kontakten. MCCB'en skal gemme alle data om alarmer, historier, begivenhedstabeller, tællere og vedligeholdelsesindikatorer også når enheden har været spændingsløs.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Rogowski strømtransformatorer skal bruges til at sikre nøjagtige målinger for strømafbryderens fulde strømområde. Af sikkerhedsmæssige årsager skal beskyttelsesfunktioner styres elektronisk uafhængigt af målefunktionen af en dedikeret ASIC.

Målingerne skal vises på selve bryderen og på et fjernsystem via Ethernet- eller Modbus-kommunikation. Ud over disse løsninger skal det være muligt at tilslutte et display lokalt i tavlerummet.

Det kan være muligt for valgte alarmhændelser at generere automatisk e-mail-meddelelse.

Måling på afgang under 125A

Sektioner under 152A skal udstyres med energimålere. Måleren skal opfylde følgende krav.

- Direkte måling op til 125A uden ekstern strømtransformator,
- 1P + N, 3P, 3P + N LV netværk overvågning
- Egen forsynet instrument med forsyning uden ekstern strømforsyning
- udstyret med LCD-skærm

Målefunktioner:

- Aktiv Energi (kWh) totaltæller
- Aktivt Energi (kWh) tæller med nulstilling
- Aktiv energi (kWh) pr. tidsinterval (Tarif)
- Reaktiv Energi (kVARh) total forbrugstæller
- Reaktiv Energi (kVARh) tæller med nulstilling
- Spænding (V)
- Strøm pr. fase (A)
- Total aktiv effekt (W)
- Total reaktiv effekt (VAR)
- Total tilsyneladende effekt (VA)
- Total effektfaktor
- Frekvens (Hz)
- Tidsfunktion (timer)

Energimåleren skal tillade optælling op til 4 tariffer takket være et internt ur eller 2 priser takket

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

være en digital indgang. Energimåleren skal være forsynet med kommunikation via Modbus RS485.

Kommunikationsbus Modbus består af 4 ledinger:

- 2 leder til Modbus RS485
- 1 leder for 0V
- 1 leder for jord (jordplint)

Energimåleren skal være forsynet med en brugerdefineret digital udgang. Denne kan benyttes til alarmoverførsel eller overførsel af energiforbrug.

Afgange under 63A

Alle afgange i tavlen skal være forsynet med energisensorer, der er fastgjort direkte på afgangssiden af automatsikringen. Denne løsning giver mulighed for at spare plads på dinskinnerne.

Energisensorerne skal være klasse 1 og sende data trådløst til den en modtager placeret i samme tavle. Modtageren skal stille alle måledata til rådighed via Modbus/TCP-IP

Trådløse energi sensorer skal være i overensstemmelse med IEC61557-12.

Det skal være muligt at modtage specifikke alarmhændelser via automatisk e-mail-meddelelse direkte konfigureret på modtagerens indbyggede webside. Alle målte parametre kan tilgås direkte på den indbyggede webside samtidig med at alt data sendes videre til et overordnet system der overvåger det samlede elektriske netværk.

Målefunktioner på trådløse sensorer:

- Aktiv Energi (kWh) totaltæller
- Aktiv Energi (kWh) tæller med nulstilling
- Spænding (V)
- Strøm pr. fase (A)
- Total aktiv effekt (W)
- Aktiv effekt pr. fase (A)
- Total effektfaktor

Overvågning af automatsikringer

Fordelingstavler vil blive forsynet med et kommunikationssystem der via Ethernet (Modbus TCP / IP-

<http://www.ouh.dk/tekniskestandarder>

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

protokol) overfører følgende oplysninger:

- Åben / Lukket, Trip / Normal status for automatsikringer og beskyttelsesrelæer
- Spænding, Strøm, effekt, effektfaktor og Aktiv energi (totalt og delvist) fra trådløse energisensorer

Kommunikationsmodulet har følgende tekniske specifikationer:

- Special formfaktor til at tillade installation mellem to DIN-skiner
- Ethernet-port 10 / 100Mb / s
- Modbus TCP / IP Server
- Indbygget webside (Ethernet-indstillinger, Real-time overvågning, Energiforbrug ...)
- E-mail alarmer ved trip af automatsikring
- Brugerdefinerede alarmgrænser på alle målte værdier
- 7 kanaler til tilslutning af OF / SD-indikationer kontakter
- 2 analoge indgange, tilpasses (0..10V eller 4..20mA)
- Trådløs kommunikation til forbindelse til op til 20 trådløse energisensorer
- Integreret Modbus RS485 / Ethernet gateway som understøtter op til 8 Modbus RS485 slaver

Alle oplysninger overføres via Ethernet til et samlet system der overvåger forsyningen. Værdier skal sendes i realtid så overvågning og alarmer sker øjeblikkeligt. Kommunikation i tavler skal kunne testes ved hjælp af dedikeret test software. Dette sikre at kommunikationen er sat korrekt op inden fordelingstavlerne bliver tilsluttet det tekniske netværk og overordnede system.

- Navn på grupper og deres beskrivelse (svarende til tavle diagram).
- IP- og Modbus-adresser på tilsluttede enheder (Kommunikationsmoduler, Modbusmålere, Trådløse energisensorer)
- Test rapport giver informationer om alle tilsluttede enheder samt adresser og registre for alle målte parametre. Testværktøjet skal levere en rapport, der indeholder listen over alle enheder, der er forbundet til hver kanal i kommunikationssystemet, samt et diagram, der beskriver systemets konfiguration med angivelse af de tilhørende Modbus-adresser.

Energi og Power Management software

Power Management platformen for energi og strømstyring skal levere detaljeret informationer inden for følgende kategorier:

<http://www.ouh.dk/tekniskestandarder>

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

- Energieffektivitet
- Spændingskvalitet og driftssikkerhed
- Bæredygtighed

Systemet skal levere funktioner som:

- Real-time overvågning
- Alarmerende og eventstyring
- Analyse og allokering af energiomkostninger
- Energi, strøm og bæredygtighedsdataanalyse samt visualisering

Softwareplatformen skal understøtte certificering af ISO50001. Systemet skal overholde EN 16247-1 vedr. energi audits.

- Energibesøg
- Energi baseline
- energieffektivitet
- Overvågning, måling og analyse
- Analyse værktøj til energiansvarlige

Energi og Power Management med real tids overvågning

Systemet skal levere en grafisk overvågning og analyse for systemets brugere (uddannede administratorer, energiingeniører, energiansvarlige, Facility managere, teknikere osv.), Systemet skal levere et dybdegående værktøj til energianalyse af alle energiformer, spændingskvalitetsanalyse samt overvågning af den elektriske distribution.

Den grafiske brugerflade skal være i stand til at visualisere et sammenhængende diagrammer, der viser alle enheder. Systemet skal kunne vise et-streks diagrammer over hele elforsyningen og aktive enheder skal kunne åbnes og overvåges med et enkelt klik. Alle enheder skal være oprettet i syste-

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

mets database med foruddefineret templates. Dette gør programmering og oprettelse af nye enheder nem og overskuelig. Dette vil også nedbringe udgifter til opsætning og programmering.

Systemet skal understøtte brugerdefinerede billeder så Billeder kan integreres i oversigtstegninger og brugerflade.

Webbaserede dashboards

Systemet skal have en web-brugerflade, der præsenterer interaktive og konstant opdaterede data. Informationer i systemet bliver visualiseret via brugerdefinerede dashboards der kan indeholde alle typer data. Ved visning af energi skal systemet understøtte alle energiformer: vand, luft, gas, elektrisk og damp (WAGES). Dashboard skal kunne vise websider fra et hvilket som helst URL link. Dette gør det muligt at benytte dashboards til at præsentere alle typer data fra f.eks. interne sider, internet sider eller links fra andre systemer. Brugere skal kunne se og dele deres dashboards kun ved at bruge en browser og uden en separat installeret software.

Brugere skal kunne oprette og konfigurere dashboards ved hjælp af træk og slip gadgets. Systemet skal give brugerne mulighed for at oprette, gemme og dele et ubegrænset antal dashboards og slideshows (Slideshows kan indeholde forskellige dashboards som vises i et weblink og gør det nemt at præsentere data fra systemet)

webbaseret rapportværktøj

Systemet skal levere et webaktiveret rapporteringsværktøj til at se historiske data i præformaterede eller brugerdefinerede rapportskabeloner. Systemet skal understøtte rapportering fra alle understøttede fysiske enheder og virtuelle (eller beregnede) målere som defineret i systemets hierarki. Brugere skal kunne oprette, ændre, se og dele deres rapporter i direkte via web.

Rapporteringsværktøjet skal levere standardformaterede rapportskabeloner til:

- Energiomkostninger
- Spændingskvalitet med CBEMA / ITIC
- EN50160 standard + EN50160 udgave 4
- Elektrisk støj - Harmonisk overholdelse (IEEE519-1992)
- Energiforbrug: periode-over-periode, ved skift, enkelt- og multi-enhed sammenligning
- Tabuler, trend og multi-trend rapport

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

- Alarm- og hændeshistorik
- System konfiguration
- Ugentlig brugsrapport

Rapporteringsværktøjet skal understøtte eksport til følgende outputformater:

- HTML, PDF, TIFF, Excel, XML

Overvågning og analyse af spændingskvalitet i system

Systemet skal levere skærbilleder og rapporter vedr. spændingskvalitet. data indsamles af kompatible instrumenter dedikeret til måling af spændingskvalitet for blandt andet at vise følgende:

- Spændingsforstyrrelser, herunder dato og klokkeslæt for den sidste forstyrrelse
- Harmoniske målinger, herunder et link til loggen for den pågældende enhed.
- Logge begivenheder, herunder et link til loggen for den pågældende enhed og hændelse.
- Logning af forstyrrelser med visning af sinuskurve, herunder et link til visning af transienter samt dyk og spidser i spændingsniveauet.

Rapporten skal vise en oversigt over alle begivenheder i en given periode og give yderligere detaljer i en dedikeret rapport om spændingskvalitet.

Rapport om spændingskvalitet skal indeholde et diagram af ITI (også kendt som ITIC eller CBEMA) - kurven, der viser den værste forstyrrelse fra hver begivenhed, der er anført på en kurve. Spændingsniveau for den værste forstyrrelse under denne begivenhed i % af nominel spænding. Ved event skal der være link direkte til visning af sinuskurve for dem hændelse der kan vise både strøm og spænding.

Database og kommunikation

System-softwaren skal fungere på Windows-operativsystem. Webbrowser funktion skal understøttes af flere browsere. Systemet skal levere følgende data management support:

<http://www.ouh.dk/tekniskestandarder>

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

- Microsoft SQL Server-database
- Microsoft SQL Express

Alle data i systemet skal lages i SQL databasen. Muligheden for at se historiske data fra arkiverede databaser skal medtages. Systemet skal kunne hente data fra enheder i netværket og downloade logfiler

Systemet skal understøtte systemintegration på følgende måder:

- **Modbus kommunikation** - Systemet skal understøtte Modbus-kommunikation og være i stand til at fungere som en Modbus master til at læse / skrive registre Modbus enheder. Systemet skal kunne generere Modbus enhedsdriver for at muliggøre integration af tredjeparts Modbus enheder.
- **OPC kommunikation** - Systemet skal være OPC DA 2.0.1-kompatibelt (ifølge OPC Foundation Compliance Testing) for OPC Server og OPC Client data applikationer.
- **Datadeling med andre systemer** - Systemet skal understøtte datadeling med (ETL) til at importere og eksportere datalogfiler for at integrere funktioner som manuel indtastning af data, import af data fra andre systemer, sende data til en cloud eller andre systemer.
- **Import/Eksport** - Systemet skal kunne håndtere data import / eksport i formater som .CSV, .XML

Hovedtransformertavler: Hovedtransformertavlen skal kortslutningsbeskyttes på lavspændings-siden med en maksimalafbryder i et draw out modul.

Hovedtavler: Hovedtavlen er den tavle, som forsyner et helt bygningsafsnit, og den er normalt placeret i kælderniveau. Opbygges med plug-in maksimalafbrydere, så udskiftning kan ske uden

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

at afbryde for hele tavlen.

Hovedtavler skal have disp. plug in felter, så en udvidelse af tavlen kan ske uden afbrydelse af hovedtavlen.

Hovedtavler skal forsynes med EI-målere. EI-målere skal fortrinsvis være som type ABB Delta Plus, M-Bus.

Signal fra EI-målere overføres via M-bus system til energiregistreringssystemet. Målere installeres iht. Bips nr. 64.9-CTS-Energiregistrering. Hovedtavler udføres i form 4. En komponents integrerede hus og terminalafdækninger accepteres ikke som form 4A.

Etagetavler: Tavler, som er placeret på den enkelte etage, og som dækker den etage, den er placeret på, må ikke forsyne andre bygningsafsnit eller andre etager.

Etagetavler udføres med indgangsafbrydere. Større etagetavler deles i 2 afsnit med hver sin indgangsafbryder.

Alle gruppekabler afsluttes i klemrækker i kabelfeltet.

DIN-skinne materiel i etage Tavler og Rum tavler, såsom automatsikringer, fejlstrømsafbrydere, kombiafbrydere m.m., skal udføres som plug-in komponenter. Det skal være muligt at skifte og tilføje komponenter til en tavle, uden at det er nødvendigt at afbryde forsyningen til tavlen/sektionen. Det skal være at montere og demontere komponenter på skinnerne uden brug af værktøj.

Skinne, hvorpå komponenterne sidder, skal udføres i berøringssikkert IP2XB-design, så det er muligt at skifte/tilføje komponenter uden at komme i berøring med spændingsførende dele, selv om der er spænding på skinnerne.

For 2-polede komponenter skal det være muligt frit at vælge mellem tilslutning på L1, L2 og L3, og dette skal kunne ændres på komponenten under drift uden at afbryde spændingen til skinnerne og de omkring siddende komponenter.

På skinnerne skal der være 20% ledig plads, hvor der kan tilføres nye komponenter uden at afbryde forsyningen til skinnerne. Skinnerne skal have mærkestrøm på minimum 200 A, og forsyning til skinnerne skal kunne etableres enten via tilslutningsblokke eller komponenter, såsom lastadskillere, fejlstrømsafbrydere m.m.

Ledning/kabel tilsluttes direkte på komponentens afgangsklemmer, og PE-lederen skal tilsluttes på en dedikeret PE-klemme, som er anbragt i umiddelbar nærhed af den tilhørende komponent, så tilhørsforholdet er let overskueligt.

VIGTIGT der må ikke anvendes 1- eller 3-polede beskyttelsesudstyr i nogen tavler, det skal være

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

2- og 4-polede.

Tavleafsnit deles i sektioner svarende til forsyningssystemerne.

Etagetavler skal forsynes med EI-målere. EI-målere skal fortrinsvis være som type ABB Delta Plus, M-Bus.

Signal fra EI-målere overføres via M-bus system til Energiregistreringssystemet. Målere installeres iht. Bips nr. 64.9-CTS-Energiregistrering.

Transientbeskyttelse placeres kun i tilgange på hovedtavler og i tilgange på etagetavler.

Der må kun bruges transientbeskyttelsesmodul, som kan udskiftes uden brug af værktøj samt med mulighed for fjernindikering ved fejl.

Fejlindikeringen føres til klemmer for signal til CTS anlæg.

Der må gerne etableres flere transientbeskyttelser i serie.

I hovedtavlen sættes der overspændingsafleder 10/350 μ .

I etagetavlen sættes der overspændingsafleder 8/20 μ .

I kældertavlen (hoved- eller etagetavlen) skal der være 1 stk. 63 A og 1 stk. 16 A CEE-stik, der placeres i tavlefront. 16A CEE stik er med 230V udtag.

I etagetavlen skal der generelt være en 32 A CEE-stik og 230V stikkontakt placeret i tavlefront.

Der skal ved projektets afslutning være disponibel plads i både tavle og kabelfelt på min. 30 %.

Tavletegninger inkl. forsidetegning skal forelægges til gennemsyn inden produktion.

Etagetavler skal forsynes med bimålere.

Opmærkning:

Standard for opmærkning af tavler.

For gammel OUH Odense, Svendborg og Nyborg.

På nyt OUH skal rum nummeret også fremgå af opmærkningen.

Anden form for smart opmærkning skal afklares med Teknisk sektion.

Eks:

Tavle 001-6.21 Lys
Forsynes fra Tavle 001-2.21
5*16mm² CU

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Max 63A

Forklaring:

001 – 6. 21 Lys

1 2 3 4

1: Bygnings nr.

2: Etage

I den gamle opmærkning på OUH, Odense Universitetshospital, Svendborg Sygehus, bruges:

UK = underkælder

K = kælder

S = stuen

1 = 1 sal

o.s.v

De skal genbruges.

Ved Ny byggeri på OUH, Odense Universitetshospital, Svendborg Sygehus, bruges:

98 = underkælder

99 = kælder

00 = stuen

01 = 1 sal

o.s.v.

Blander man nyt og gammelt byggeri, skal den gamle betegnelse bruges.

: Tavle nummer fortløbende.

4: Hvad forsyner Tavlen:

Lys, Kraft, N(nød), A(supernød) eller R=Redundant

På OUH, Odense Universitetshospital, Svendborg Sygehus, kan vi dele El-forsyningen op i tre grupper:

1: Alm forsyning: Hvidt skilt med sort tekst.

2: Nød forsyning (Generator): Grønt skilt med sort tekst.

3: Supernød (UPS): Rødt skilt med sort tekst.

For OUH, Odense Universitetshospital gælder:

Alm. forsyning er 100 % nødforsynet fra højspændingsnødanlæg (EnergiFyn Produktion).

Nødforsyningen er yderligere nødforsynet fra lavspændingsnødanlæg (OUH's anlæg).

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

På nyt OUH skal rum nummeret også fremgå af opmærkningen.

Anden form for smart opmærkning skal afklares med Teknisk sektion.

Alle stikkontakter, afbryder, dåser eller lignende skal opmærkes.

Eks.

1 2 3

001-00.21

Gr.2

1: Bygnings nummer.

2: Etage.

3: Tavle nr.

Og i den farve, der passer til forsyningen.

Dvs. ALT skal mærkes.

Tavler:

Der skal angives på alle Tavler:

Hvor de forsynes fra.

Tilgangskabel str.

Max. Forsikring.

Første Tavle efter trafo mærkes:

Eks:

Tavle 001 – 98 – St.197. Tr.1

1 2 3 4

1: Bygnings nummer.

2: Etage.

3: Station nummer (OE nr.)

4: Trafo nummer (1 eller 2)

Opmærkning af Tavle med flere tilgange: Efter Tavlenr. påføres et bogstav.

Eks.

Tavle 001-00.a

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

a, b, c o.s.v Skal være med småt

N = Nødforsyning

A = Supernød

R=Redundant

Opmærkning af grupper i tavlen:

På gruppeafbryderen el, **skal** der stå gruppe nr. og max. forsikring

Over gruppeafbryderen **skal** der stå hvad og hvor den forsyner (eks. EDB stikk. og rum nr.)

Husk en stikkontakt er "ikke bare" en stikkontakt, hvis den forsyner patientudstyr, **skal** det fremgå af opmærkningen (f. eks.: stikk. i operationssøjler).

Under gruppeafbryderen **skal** gruppe nr. også stå, men i minimum 10 mm skriftstørrelse. Det **skal** være tydeligt og iøjnefaldende.

Al opmærkning **skal** laves i de rigtige farver, som tidligere beskrevet.

Opmærkningsmateriale:

Tavler skal være:

- Resopal skilte
- Str.: Tavler under 1 m² 10 x 5 cm
- Str.: Tavler over 1 m² 20 x 10 cm

Afbryder/stikkontakter:

Alle stik, stikkontakter og afbrydere skal graves

Dåser eller lign. over loft mærkes med syrefast metal, dymo, som Casio Metal Tape.

Funktionsafprøvning / test:

Der skal udføres termografering af alle tavler ved normalbelastning.

63.1 - Forsyning

Rev.

Emne: **63.12 Tavler**

Dato: 2023-01-16

Bemærkning:

Al dokumentation skal fremsendes 2 uger før afleveringen.

Der indsættes tavledokumentation, der angiver hvad grupperne forsyner + tegning der indeholder rumnumre.

63.2 - Fordeling

Rev.

Emne: **63.21 Rør**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Alle rør skal være CE mærket samt PVC- og halogenfri.

Plastrør skal være brandhæmmende, selvslukkende og må ikke udvikle giftige gasser.

Plastrør skal generelt være glatte.

Installation / udførelse:

Med mindre andet er aftalt, skal alle rør fremføres skjulte, dog med undtagelse af rør over nedhængt loft.

Der anvendes 16 mm rør til lysinstallation og minimum 20 mm rør til kraftinstallation.

Til separate PDS-stik anvendes der 20 mm rør.

Rør i jord skal minimum være 50 mm.

Disponible rør forsynes med træktråd/snor. Træktråden/snoren skal dimensioneres således, at den kan anvendes til i trækning af kabler.

63.2 - Fordeling

Rev.

Emne: **63.22 Kabelbakker- og stiger**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Føringsveje, som etableres vandret, skal være:

Der må kun anvendes standardbæringer, bøjninger, beslag o.lign.

Skillespor til gitterbakker og kabelstiger skal være L-formet.

Installation / udførelse:

Føringsveje skal være let tilgængelige for inspektion, service og reparation.

Ved projektets afslutning må kabelbakker max. være udnyttet 60 % pr. spor.

Dette skal være gældende på enhver strækning og må ikke tages som et gennemsnit.

Bæringer for kabelbakker og kabelstiger skal være for 100 % last.

Der udføres skillespor for samtlige installationstyper i hele længden. Herunder lavspænding, svag-strøm og cts.

Lodrette føringsveje skal så vidt muligt være skjulte.

Alle føringsveje af metal skal potentialudlignes.

Al kabelføring skal foregå i en autoriseret føringsvej, såsom kabelbakke, rør, kanal o.lign.

63.2 - Fordeling

Rev.

Emne: **63.23 Installationskanaler**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Installation / udførelse:

Ved projektets afslutning må kanalerne max. være udnyttet 60 % pr. spor. Dette skal være gældende på enhver strækning og må ikke tages som et gennemsnit.

Der udføres skillespor for samtlige installationstyper i hele længden.

Sengestuepaneler:

Hospitalsstikkontakter i samme panel forsynes fra 2 grupper.

Ved hver seng skal der være to alm. stikkontakter med jord til patient brug. Der kan være tilsluttet flere stikkontakter på samme gruppe.

Grupper for hospitalsstikkontakter, patientstikkontakter og edb-stikkontakter forsynes via integreret automatsikring/RCD-afbryder.

Sengestuepaneler leveres under EI-entreprisen.

Teknikpanel:

På OP-stuer, skadestuer og intensivstuer, præparationsrum og undersøgelsesrum skal der være individuel opdeling og bestykning.

Installationskanal på væg ved hæve/sænkebord skal placeres med overkant kanal 48 cm over gulv.

63.2 - Fordeling

Rev.

Emne: **63.24 Fordeling**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Alle kabler skal være PVC og halogen fri.

Installation / udførelse:

Gammel OUH, Odense Universitetshospital bliver forsynet fra en primær og en sekundær højspændingsring. Den primære netforsyning sker via direkte forbindelse fra 60/10 kV station i Bolbro. Den sekundære netforsyning sker via intern 10 kV forsyningsnet suppleret med forbindelse til 60/10 kV station i Bolbro.

OUH's sekundære netforsyning er opdelt i ring 2 og 3.

Bygning 50 og 53 samt SDU's bygninger i Winsløvparken bliver forsynet via særskilt ringforbindelse, benævnt ring 1.

OUH's elforsyning er opdelt i en primær-, en sekundær- og en nødforsyningsdel, som via koblingsstation 746 OUH Heden fordeler forsyningen rundt på OUH, via det interne forsyningsnet ring 1, 2 og 3.

I ringene ligger der X antal trafoer. Trafotavle er første niveau. Der er op til 5 niveauer på OUH, Odense Universitetshospital.

Nødforsyningen starter typisk i Niveau 2 Tavler og bliver forsynet gennem dieselgeneratorer.

I Tavlen Niveau 2 er indbygget Net/Nød omkobling.

Ved normalt drift er Net kontaktor sluttet. Ryger spændingen, falder Net kontaktor og giver "start ordre" til Nøddiesel, som starter inden for 30 sek. og trækker Nød kontaktor.

Supernød er UPS-anlæg, som er forsynet fra Nøddiesel.

Nødforsyning forsyner hovedsageligt kun lys og 230V stikkontakter.

Supernød forsyner kun operationer og intensiv.

Der må IKKE tilsluttes, ændres eller udvides på Nød og Supernød uden Teknisk Sektions tilladelse.

Hvert bygningsafsnit har egen hovedtavle.

Fra hovedtavlen skal der etableres hovedledning til hver etagetavle.

Ved lange bygninger placeres etagetavlen i midten af bygningen og deles i to (f.eks. i en øst- og vest del), eller i hvert hjørne af bygningerne.

Omfang af eksist. og nye forsyningsforhold afklares i samarbejde med Teknisk Sektion.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.51 Anlæg for almen belysning – Belysningsanlæg**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Tekniske Standard, Nyt OUH

Generelle krav for belysningsanlæg:

1. Belysningsarmaturer skal være med LED-lyskilde.
2. Alle synlige overflader skal være pænt forarbejdet og der må der ikke være skarpe kanter/grater
3. Armaturerne skal fabrikeres i materialetykkelse, som gør, at de er vridningsfri
4. Drivere skal kunne udskiftes og være fastgjort
5. LED armaturer skal have en farvegengivelse Ra-værdi (CRI) >80, dog som minimum i henhold til DS/EN 12464-1
6. LED armaturer skal have en farvetolerance/lysfarvekvalitet på min. MacAdam Step3 for indvendigt belysning, hvor ikke andet er specificeret.
7. Alle armaturer skal være velegnet til det miljø, hvori de monteres
8. For indvendig belysning: Der skal være som min. være 80% lys tilbage efter levetidens udløb ved en temperatur (tamb) (t ambient) på 25°C, (L80B10)
9. Systemlevetiden for LED armaturer skal som min. være 50.000 timer
10. Hvor der skal være dæmp, skal LED armaturet kunne dæmpes fra 1% til 100%
11. Driveres energieffektivitet skal være over 87%
12. Ved PWM dæmp skal LED drivere være på minimum 400Hz
13. Garanti på det komplette armatur inkl. drivere på min. 5 år fra fabrikanten
14. Power faktor min 0,9 (Cos fi)
15. Lysstrømmen skal være minimum 100 lumen/watt i systemeffekt (målt som lumenpakke ud af armaturet, inklusiv driver i stabil drift tilstand)
16. Farvetemperaturen skal som udgangspunkt være 4000K, dog aftales endelig farve med bygherren
17. Belysningsanlæg udføres efter DS/EN 12464-1 og -2 samt DS/EN 12464-1 DK NA:2015
18. UGR krav skal overholdes, dokumentation vedlægges for armatur typer, samt lysberegninger

Den installerede el-effekt må ikke overstige følgende:

- Ved 50 lux maximum 2 W/m².
- Ved 100 lux maximum 2 W/m².
- Ved 200 lux maximum 3 W/m².
- Ved 300 lux maximum 4 W/m.
- Ved 500 lux maximum 8 W/m

Belysning/armaturer

De gældende krav til belysningsanlæg og lyskilder i Center for energibesparelsers nye indkøbsvejledning skal overholdes. Se de uddybede krav på www.spareenergi.dk

Gældende for samtlige lokaler er, at følgende skal fremgå af lysberegningerne:

1. Lokalehøjde og montagehøjde
2. Middelværdi i korrekt belysningsplan
3. Regelmæssigheden
4. Blændingstal (der bør altid vedlægges en beregning af UGR beregningsflade i lokalet. Hvis fysisk muligt, en flade á min 2x2m, min. to retninger)
5. Effektforbrug i Watt
6. Der skal oplyses vedligeholdelsesfaktor for beregnede rum. Som udgangspunkt regnes der med en samlet vedligeholdelsesfaktor (indendørs 0,8).

Der henvises til DCL

7. **Refleksions faktorer: Standard loft / væg / gulv = 0,7 / 0,5 / 0,2**

Funktionsafprøvning / test:

Kontrol af funktioner udføres 100 %.

Bemærkning:

Lysberegninger incl. forudsætninger skal afleveres til bygherren sammen med hovedprojektet.

Al dokumentation skal afleveres 2 uger før aflevering.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.52 Anlæg for almen belysning – Lysinstallationer**

Dato: 2023-01-16

Fabrikat / type / materiale:

Ledning for elinstallationer skal være PVC- og halogenfri.

Kabel for elinstallationer skal generelt være som NKT, NOIK PVC- og halogenfri.

Standard afbrydermateriel er fabrikat LK type Fuga, hvid eller Opus.

IP44 materiel er fabrikat LK type Fuga 73, hvid.

Der må ikke anvendes trådløse afbryder systemer.

Ved manuel lysdæmpning anvendes Philips type LPS for Opus (kobles ikke på IHC).

Opbygges af Dali komponenter. Ved større område/installation som Digidim 905,910 og 920 eller Motomuto zone controler.

Ved alm. rum som møderum, kontor miljø osv. anvendes Servodan Niko eller lignende.

Installation / udførelse:

Tændingsprincipper gennemgås med brugerne og Teknisk Sektion.

Gennemgang af lys styring programmeringen foretages sammen med BDS før udførelsen.

Lysinstallationer forsynes fra 2-polet grupper.

Alt lys installation skal udføres i 5x1,5 mm² med Winsta 5 polet stik (L,N,J,da+,da-) uanset om lyset er med styring eller ej.

Alle lysstyringer skal tilkobles netværk så der kan overvåges og ændres fra et centralt sted eks. CTS/Scada.

Hvor der i det efterfølgende er beskrevet:

MD skal der ske lysdæmpning efter dagslysindfaldet. Der skal generelt etableres dagslysregulering af almenbelysningen i lokaler med dagslysadgang – dvs. hvor dagslysfaktoren er over 1 %.

MAN skal der ske manuel lysdæmpning.

Her bruges servodan Niko, eller Dali komponenter eller ligende.

PIR er en tilstedeværelsesføler.

OFF angiver, at lyset skal slukkes manuelt sammen med de øvrige benævnelser, samt at lyset tænder automatisk.

Hvor der i det efterfølgende er skrevet ZONE, skal der ske zonedeling af lokalet – Hvis MD skal dæmpningen deles i zoner med det nødvendige antal følere.

Hvor der i det følgende er angivet 2T, skal lyset deles på 2 tændinger osv.

Hvor der i det efterfølgende er beskrevet LX, skal luxmeter slukke efter variabel dagslysindfald.

Luxmåler anvendes kun i rum med direkte dagslystilgang. Der opsættes 1 stk. ved 4 armaturer eller derunder. 2 stk. ved 5-8 armaturer. Ved 9 armaturer eller derover vurderes zoneopdeling i hvert enkelt tilfælde i forbindelse med projekteringen.

Placering af tilstedeværelsesføler skal ske således, at føleren altid registrerer mindst en af de tilstedeværende personer.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.52 Anlæg for almen belysning – Lysinstallationer**

Dato: 2023-01-16

Der er i det følgende beskrevet lysstyring i visse lokaler:

| Rumtyper | Bestykning |
|---------------------------|---|
| Toilet | PIR |
| Bad | PIR |
| Omklædning | PIR |
| Rengøring | PIR |
| Affaldsrum | PIR |
| Skyllerum | PIR |
| Kontorer | ZONE-MAN-2T-PIR |
| Køkken | PIR |
| Undersøgelse | MAN-2T |
| Præparation | PIR-MAN |
| Fællesrum, møde mv. | ZONE-MAN/MD (afhængig af størrelse) |
| OP-stuer/skadestuer | MAN |
| Sengestuer | MAN og MD - 2T(vinduesrække) |
| Gangarealer | 2T – natlys 1/3 niveau/PIR (ved natlys tændes 2/3 af PIR) |
| Forhal | MD-ZONE |
| Indgange | LX |
| Opholds-/venterum | PIR-ZONE-OFF |
| Trappe | Trappeautomater |
| Vareindlevering/bulklager | PIR |
| Teknikrum | Tryk |
| Udvendig | LX-UR |

Pirfølere må maksimalt have et egetforbrug på 1 W.

Funktionsafprøvning / test:

Hvor installationer demonteres, skal alle ledninger fjernes. Dåser mv. fjernes ved udhugning. Det påhviler entreprenøren at indregulere luxniveau efter gældende regler DS/EN 12464-1.

Bemærkning:

Al dokumentation skal afleveres 10 dage før aflevering.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.52 Anlæg for almen belysning – Lysinstallationer**

Dato: 2023-01-16

Tunnel: De forskellige styringer er afhængige af, hvor tunnelerne ligger og hvor meget trafik der er i disse:

- Konstant belysning
- Pir for tænd/sluk
- Pir for tænd/min. belysning

Tænding skal i hvert enkelt tilfælde aftales med bygherre.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning**

Dato: 2023-01-16

Omfang:

Der skal projekteres et komplet 230V centralforsynet sikkerhedsbelysningsanlæg i henhold til nærværende beskrivelse.

Anlægget skal forsyne alle panikbelysningsarmaturer og flugtvejsarmaturer med 230V AC/DC.

Alle installationer udføres efter:

Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 6, DS/EN 1838, DBI vejledning 34-2, udgave april 2013.
De funktionsbaserede brandkrav fra eksempelsamlingen 2012 om brandsikring af byggeri.

Projektering:

Projektering omfatter alle nødvendige tegninger og beskrivelser for udførelse af anlægget.

Som minimum skal der under projekteringen tages højde for følgende:

- Notat der beskriver anlæg og anlægskomponenter.
- Plantegninger med placering af henvisningsskilte med ID nummer og centraler.
- Plantegninger der viser panikarmaturer med ID nummer.
- Max 10 armaturer pr. strømkreds.
- Sektionsvis/etagevis optænder af sikkerhedsbelysning.
- Alle armaturer skal være LED lyskilde.
- Central skal være for 230/400 V tilslutning med IP adresse og software, hvor plantegninger integreres
- Central skal overvåge alle lamper og kunne sende en alarm via CTS.
- Central skal kunne automatisk teste alle lamper hver kvartal iflg lovgivning.

Materialer og produkter

Som fabrikat EXIT ZONE

Henvisningsskilte:

Der skal anvendes aluminium armatur (ikke lakeret) med nedhængt acrylplade, som kan væg/loft monteres, alt sammen leveret som ét varenummer, så der ikke er forskel i armaturstørrelse/ piktogram. Der skal medleveres piktogramsæt til armaturet. Armaturet skal leveres med LED lyskilde og adresseringsenhed skal være integreret i printet på armaturet.

Panikbelysning:

Der skal anvendes LED panikbelysningsarmaturer for indbygning/planforsækning i nedtagelig

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning**

Dato: 2023-01-16

loft, med forskellig linse optik. (åbent areal optik samt korridor optik). Optikken skal være planforsænket i f.t. armaturet.

Armaturet skal være rund hvid lakeret stål, leveret med adresseringsmodul på armaturet.

Central:

Anlægget skal udføres som 1/3x230 V + N + J sikkerhedsbelysningsanlæg med enkelt overvågning, hvor alle flugtvejs- og paniklysarmaturer tilsluttes og alle armaturer har hver sin egen specifikke adresse, som programmeres i anlæggets software.

Det skal være muligt at forsyne både flugtvejs- og paniklysarmaturer gennem samme kabel.

Der skal etableres et internt PDS-stik med opkobling til intranet, som skal være integreret direkte i hovedcentralanlægget. Centralen skal kunne tildeles en IP adresse.

Anlægget skal også have et PDS stik i anlæggets frontpanel for tilslutning af PC til serviceteknikker.

Samtlige armaturer skal herefter via PC kunne overvåges, således at en detekteret fejl skal kunne registreres via ovenstående opkobling.

Der leveres komplet software, stik og kabling mellem centraler, hhv. frem til PC'er inkl. interface modul.

Overvågningssoftware skal kunne visualisere på enkelt armaturniveau med tilhørende forklarende tekstfelt pr. armatur, samt have tegninger integreret i centralanlæggets software. Softwaren må ikke installeres på PC'er, men skal kunne trækkes ud af centralanlægget, sådan at anlægget umiddelbart kan tilgås af vilkårlig PC.

Ved fejl på armatur eller centralanlægget skal der sendes en mail til udvalgt bruger.

Centralen skal være micro processorstyret med displayangivelse af alle driftstilstande samt lade- og afladestrøm og ladespænding.

Batteriet skal være dimensioneret for 60 minutters drift i h.t. DS/EN 1838.

Batteripakken for anlægget skal være dimensioneret med en kapacitet til senere udvidelse på min. 25 %, og skal kunne holde den samlede anlægsbelastning tændt i minimum 60 minutter.

I centralen skal der være mulighed for at udvide med 25 % ekstra strømkredsafgange.

Fasebrudsrelæer etableres ved de grupper som forsyner lysinstallationen i de områder, hvor der etableres sikkerhedsbelysning.

Entreprenøren trækker og monterer fasebruds kredse ved fasebrudsrelæer og sikkerhedsbelysningscentralen.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.53 Anlæg for sikkerhedsbelysning**

Dato: 2023-01-16

Dokumentation:

Der leveres komplet dokumentation for anlægget.

Dokumentation skal også afleveres digitalt i Bygningsdrift og -service Bygningsdrift og -service systemet iht. IKT aftale

Ved aflevering af projektet skal der afleveres 2 dokumentmapper for sikkerhedsbelysning, som skal indeholde:

- systembeskrivelse
- stykliste
- datablade
- centraloversigt med strømkredse, service protokol, kredsskemaer, installation og vedligeholdelsesvejledninger samt tegninger.

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

Mærkning:

| | | | |
|----------|-----------|----------------|-----------|
| XXX | XX | Armaturadresse | Piktogram |
| Bygn.nr. | Etage nr. | Fra leverandør | |

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.54 Anlæg for stikkontakter**

Dato: 2023-01-16

Materiale:

Ledning for elinstallationer skal være PVC- og halogenfri.

Installation / udførelse:

Kraftinstallationen består af en 4-polet 400 volt system til køkken og skyllerumsmaskiner.

230V stikkontakter skal forsynes fra 2-polet grupper.

Der **må aldrig** bruges 4-polede grupper til 230V installationer.

Kraftinstallationer skal oplægges i føringsveje.

I patientkøkkener skal der minimum være 10 stk. 230V-grupper til løst eludstyr: (kaffemaskiner, elkedler, brødrister m.v.).

I personalerum skal der minimum være 3 stk. 230V-grupper til løst eludstyr: (kaffemaskiner, elkedler, brødrister m.v.).

Der må maks. tilsluttes 5 stk. PC'er pr. 2-pol. gruppe.

Der etableres IP44 installationer i OP-stuer, køkkener og skyllerum.

Standard kontaktstationer bestykses med 1 stk. tripel 230V stikkontakt. Se opstalt skitse 01.

Omfang af PDS-stik er angivet under pkt. 64.21 IT-Infrastruktur.

Der skal som minimum være 1 stk. 230V stikkontakt i alle rum.

*** Se 16A stikkontakt installation under kliniske rum pkt. 63.57**

Funktionsafprøvning / test:

100 % måledokumentation. Målinger skal udføres med godkendt og kalibreret udstyr.

Bemærkning:

Al dokumentation skal afleveres 2 uger før aflevering.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.55 Anlæg for operationslamper**

Dato: 2023-01-16

Operationslamper:

Operationslamper er medicoteknisk udstyr og der henvises til 63.56, Anlæg for medicoteknisk udstyr.

Installation:

Forsyning (24 Vdc) til hvert lampehoved etableres med både alm. og supernødforsyning i overensstemmelse med klassificeringen på skriftlig attest fra MT.

Forsyning etableres via 1 stk. afbryder samt 1 stk. elektronisk transformer (230 Vac / 24 Vdc) / lampehoved. Der etableres styring som via kontaktfunktion (230V) skifter til supernød-, hvis alm. forsyning forsvinder (klasse 0,15).

Styring, herunder kontaktfunktion samt transformer(e), skal for at begrænse spændingsfaldet placeres så tæt på stuen som muligt (ikke i stuen og ikke over loft). Transformere (230 Vac / 24 Vdc) skal etableres med variabel sekundær spænding.

Kabelvalg:

7 x 1,5 mm² fra styring til afbryder.

Minimum 2 x 6 mm² fra transformer til lampe.

Beskyttelse:

Skal overstrømbeskyttes/kortslutningsbeskyttes i overensstemmelse med klassificeringen på skriftlig attest fra MT.

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.56 Anlæg for medicoteknisk udstyr**

Dato: 2023-01-16

Medicoteknisk udstyr

Medicoteknik, Region Syddanmark (MT) er ansvarlig for specifikation, anskaffelse, drift og udfasning af medicoteknisk udstyr i hele regionen. Kontaktoplysninger på: www.medicoteknik-rsd.dk

Medicoteknisk udstyr er defineret som ethvert aktivt udstyr, der anvendes i kliniske rum. For nærmere definition henvises til medicotekniske standarder på: www.medicoteknik-rsd.dk

Der henvises endvidere til 63.57 Anlæg i kliniske rum

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.57 Anlæg i kliniske rum**

Dato: 2023-01-16

63.57 Anlæg i kliniske rum

Kliniske rum

Rum der anvendes til undersøgelse, pleje eller behandling af patienter defineres som kliniske rum.

* Stikkontakt installationen i kliniske rum udføres som 16A installation, d.v.s. 16A forsikring, 2,5 mm² kabel og 16A stikkontakt Fuga uden afbryder.

Grupper i Tavler der forsyner Kliniske rum må kun forsyne en stikkontakt (kan være en trippel), hver enkelt, dobbelt eller trippel stikkontakt skal have sin egen gruppe afbryder.

Medicoteknik, Region Syddanmark (MT) er ansvarlig for specifikation af antal og placering af tekniske installationer i kliniske rum. Kontaktoplysninger på: www.medicoteknik-rsd.dk

Alle ændringer af den kliniske anvendelse eller de tekniske installationer i et klinisk rum, skal dokumenteres med fornyet skriftlig attest fra MT.

Medicotekniske standarder kan findes på: www.medicoteknik-rsd.dk

Rum-klassifikation:

Klassifikationen af kliniske rum efter IEC 60364-7-710 påhviler ligeledes Medicoteknik. Klassifikationen af kliniske rum afgøres af MT i samarbejde med de relevante kliniske specialer.

Alle ændringer af den kliniske anvendelse eller de tekniske installationer i et klinisk rum, skal dokumenteres med fornyet skriftlig attest fra MT.

Medicotekniske standarder kan findes på: www.medicoteknik-rsd.dk

Effekt-dimensionering:

Af hensyn til dimensionering af forsyningsveje, har MT udarbejdet et dimensioneringsskema, som beskriver effektforbruget i kliniske rum. Skemaet kan findes på: www.medicoteknik-rsd.dk

Mærkning:

Stikkontakter skal være tydeligt mærket med forsyningstavle og gruppe nr. Se pkt. 63.12.

Installation og beskyttelse:

Den kliniske anvendelse af et givet rum definerer beskyttelseskravet til samtlige stikkontakter i

63.5 - Belysningsanlæg

Rev.

Emne: **63.57 Anlæg i kliniske rum**

Dato: 2023-01-16

rummet. Klassifikationen af et givent klinisk rum, fremgår af attest fra MT.

Grp. 2 rum:

Forsyning skal beskyttes jævnfør IEC 60364-7-710 (medicinsk IT system). Der skal tilstræbes så få stikkontakter pr. beskyttelseskreds som muligt.

Grp. 1 rum:

Forsyning skal beskyttes jævnfør IEC 60364-7-710 (Gruppe 1). Der skal tilstræbes så få stikkontakter pr. beskyttelseskreds som muligt.

Grp. 0 rum:

Forsyning skal beskyttes jævnfør IEC 60364-7-710 (Gruppe 0). Der skal tilstræbes så få stikkontakter pr. beskyttelseskreds som muligt.