
RISIKOVURDERING RIE PROSJEKTERING

Sykehuset Innlandet HF

SI Kongsvinger. Nød- og ledesystemer

Prosjektnummer 50555001



12.12.2017
Sweco Norge AS, Gjøvik

Kjetil Berntsen

Ove Bøyum

1	Sammendrag	3
2	Oppgaven	3
2.1	Løsningskonsept	4
2.2	Beskrevet løsning	5
2.3	Fareobjekter og vurdering av disse (hva kan gå galt)	6
2.4	Risiko (sannsynlighet for at noe går galt /uønsket hendelse)	6
2.5	Konsekvenser (hvilke konsekvenser kan uønsket hendelse medføre)	7
3	Konklusjon	9
4	Referanser	9
5	Vedlegg	Feil! Bokmerke er ikke definert.

1 Sammendrag

Denne risikovurderingen er utarbeidet og sammenfatter en vurdering av detaljprosjekteringen for nød- og ledesystemer ved SI Kongsvinger.

- *Hva kan gå galt*
- *Sannsynlighet for at noe går galt / uønsket hendelse*
- *Hvilke konsekvenser kan uønsket hendelse medføre*

Det skal installeres nytt ledesystem ved Kongsvinger sykehus, for hovedbygget (210601), hvor byggene BUP og DPS ikke er omfattet av prosjektet.

Det nye ledesystemet skal tilfredsstillere dagens krav som følger av Plan- og bygningsloven og relevante forskrifter.

Prosjektert og beskrevet løsning basert på løsningskonseptet med beskrevne redundante løsninger, er vurdert til å tilfredsstillere funksjonsbeskrivelse for ledesystem i TEK-17.

Det gjøres oppmerksom om at dette er et somatisk sykehus, med et tilpasset behov for assistert rømning tilpasset de forskjellige evakueringssituasjoner. Dette medfører at det settes store krav til organisatoriske tiltak av bruker, samt opplæring av personalet.

2 Oppgaven

Konseptløsning F-030_J01. Notat. Valg av nød- og ledesystem ved Kongsvinger sykehus er utarbeidet av Rådgivende Ingeniør Brann (RIBR) med de overordnede føringer som foreligger der. RIBR for prosjektet er Norconsult.

Konseptløsning er utarbeidet av RIBR, og godkjent av byggherre. De overordnede krav og løsninger er vurdert i konseptet, og føring for løsning foreligger som følgende:

Det skal installeres et elektrisk basert ledesystem (tradisjonelt system) bestående av høyt montert elektriske retnings- og utgangsmarkeringsskilt (grønne skilt) og hvite ledelys. Det elektriske anlegget skal i tillegg suppleres med etterlysende lavt monterte ledelinjer. Ledesystemet skal minst omfatte rømningsveier. Vanligvis er dette begrenset til korridorer og trapperom.

2.1 Løsningskonsept

RIBR (Norconsult AS) har utarbeidet et konseptuelt løsningsforslag i samråd med byggherre og bruker. Konseptet er lagt til grunn for videre detaljprosjektering, sammen med stedige befaringer sammen med RIBR og BR.

Dagens løsning er elektrisk sentralbaserte høytmonterte markeringslys og ledelys. I hovedbygg (210601) har all belysning reservekraft som starter opp etter 10-12 sekunder.

BUP (210609) har ikke reservekraft. Omfattes ikke av prosjektet.

DPS (210612) har delvis reservekraft i fellesarealer. Omfattes ikke av prosjektet.

Konseptet til ny løsning er at ledesystemet skal ta utgangspunkt i et høyt montert elektrisk basert nød- og ledesystem (tradisjonelt system) bestående av elektriske retnings- og utgangsmarkeringsskilt (grønne skilt) og elektrisk ledelys (hvite lys i tak), supplert med etterlysende lavt monterte ledelinjer.

Ledesystemet skal minst omfatte flukt- og rømningsveier. Generelt er dette begrenset til korridorer og trapperom.

Løsningsforslaget er en kombinasjon av både elektrisk og etterlysende komponenter, og medfører at ledesystemet vil bestå av flere komponenter som oppfattes kontinuerlig, og systemet inkluderer lavt montert rømningsmerking. I tillegg vil det også være nytte av at det eksisterende reservekraftanlegget dekker hele den aktuelle almennbelysningen for bygningsmassen.

Løsningsvalget tilfredsstillende relevante forskriftskrav samt VTEK-17 sin anbefaling om at ledesystemet skal bestå av lavt monterte komponenter (etterlysende).

Reservekraftanlegget dekker alle områder med pasientbehandling. Reservekraftanlegget baserer seg på kraft fra dieselaggregat. Ved strømbrydd vil systemet koble automatisk over på reservekraft, og det kan forutsettes normal strømtilgang/belysning innen 10-12 sekunder. Det er etablert rutiner for funksjonstesting, kontroll og vedlikehold av reservekraftanlegget.

Sannsynligheten for at bygningene blir helt mørklagt pga. svikt i både reservekraft og normalstrøm vurderes som liten.

2.2 Beskrevet løsning

Løsningsvalget bygger på en vurdert kombinasjon av relevante forskriftskrav basert på NS 3926:2017, arbeidsplassforskriften samt VTEK-17 sin anbefaling om at ledesystemet skal bestå av lavt monterte komponenter.

Etterlysende ledelinjer iht. NS3926:2017 skal monteres på vegg i aluminiumsskinne med 10-15 graders helning.

Sentralisert elektriskbasert nød- og ledesystem skal tilfredsstillende NS-EN 1838, samt NEK 50171 og 50172. Nød og ledesystemet har også redundant løsning i form av normalbelysning forsynt fra reservekraftaggregater.

Det etterlysende materialet skal være en løs remse som føres inn i skinnen (lettere utskifting). Det etterlysende materialet skal være av høy kvalitet for å oppnå god luminans og lang utladningstid.

Lavtmonterte ledelinjer på vegg ved gulv samt utmarkering ved/bak dørklinke skal leveres iht. tegninger og beskrivelse. Merking opp til dørklinker er ikke medtatt (kun linjer ved gulv), da dørmarkeringer er supplert med elektrisk gjennomlyst markeringslys over dør.

All kabling for nød- og ledelys utføres med funksjonssikker kabling (60 minutter). Installasjonen av det elektriske systemet utføres med fasebruddvakter på lokale lyskurser, som vil tenne ledelys ved bortfall av almennbelysningen.

Elektrisk sentraliserte markeringslys skal være med LED lysteknologi samt være gjennomlyste, ikke belyste - dette for å få best mulig lysutstråling/synlighet. Noen spesifiserte steder er det benyttet etterlysende markeringsskilt, der dette er vurdert som hensiktsmessig ved befarung.

Bygningsmassen ved SI Kongsvinger er utstyrt med et relativt nytt fulldekkende brannalarmanlegg fra leverandør Autronica. Dette vil redusere risikoen for å måtte rømme i røykfylte arealer. Deler av plan 1 er også sprinklet.

Ledelys på utsiden av utgang- og rømningsdører er medtatt.

Det er gjennomført arbeidsmøter med befaringer underveis for hver enkelt etasje, med deltakelse fra RIBR, BR og RIE.

Vurderinger

I det etterfølgende er anlegget risikovurdert for gitte punkter med følgende vurderinger

- *Hva kan gå galt*
- *Sannsynlighet for at noe går galt / uønsket hendelse*
- *Hvilke konsekvenser kan uønsket hendelse medføre*

2.3 Fareobjekter og vurdering av disse (hva kan gå galt)

Med nytt nød- og ledesystemet ved SI Kongsvinger basert på føringer gitt i løsningskonsept fra RIBR og SIHF, er det vurdert følgende punkter på «hva kan gå galt».

- Bortfall av normalforsyningen av strøm ved SI Kongsvinger (strømbrudd).
- Lokalt bortfall av normalstrømforsyningen i et enkelt begrenset område.
- Feil på elektrisk basert nød- og ledesystem (sentraler, kabling og liknende).
- Brann- og eller lysbue hovedfordeling, aggregat starter ikke ved strømbrudd og liknende (komplett strømbrudd «blackout»).

2.4 Risiko (sannsynlighet for at noe går galt /uønsket hendelse)

Bortfall av normalforsyningen av strøm ved SI Kongsvinger (strømbrudd)

Dette punktet representerer strømbrudd hos den stedlige elektrisitetsleverandøren Eidsiva.

Dette er en hendelse som svært sannsynlig vil kunne inntreffe (mer enn 1 gang pr. år).

Lokalt bortfall av normalforsyningen i et avgrenset område

Dette punktet representerer utfall av en lyskurs i en lokal elektro fordeling, eller utkobling i forbindelse med arbeider i området.

Dette er en hendelse som ganske sannsynlig vil kunne inntreffe (1 gang pr. 1-10 år).

Feil på elektrisk basert nød- og ledesystem

Dette punktet vil kunne være lokale feil på armaturer og sløyfer, samt felles feil på sentralutstyr.

Dette er en hendelse som ganske sannsynlig vil kunne inntreffe (1 gang pr. 1-10 år).

Brann- og eller lysbue i hovedfordeling o.l. medførende komplett strømbrydd

Dette punktet vurderer svikt i strømforsyningen samt at reservekraftaggregat ikke starter tilsvarende brann/kortslutning i hovedtavle.

Dette er en hendelse som sannsynlig vil kunne inntreffe (1 gang pr. 10-100 år).

2.5 Konsekvenser (hvilke konsekvenser kan uønsket hendelse medføre)

Det anses som lite sannsynlig at det skal oppstå en uønsket hendelse som kan føre til den mest alvorlige konsekvensen (fare for liv og helse) i forbindelse med de valg som er gjort i løsningskonseptet og videreført i detaljprosjekteringen.

Bortfall av normalforsyningen av strøm ved SI Kongsvinger (strømbrydd)

Almennbelysningen ved SI Kongsvinger er forsynt elektrisk via reservekraftgenerator som dekker hele hovedbygget. Reservekraft starter ca. 10-12 sekunder etter strømbrydd.

Løsningsforslaget er en kombinasjon av både elektrisk og etterlysende komponenter, og medfører at ledesystemet vil bestå av flere komponenter som oppfattes kontinuerlig, og systemet omfatter lavt montert rømningsmerking. Etterlysende merking vil ivareta nødvendig redundanse i systemet i tillegg til ordinær belysning tilkoblet reservekraftaggregat.

Løsningen tilfredsstillende funksjonsbeskrivelse for ledesystem i TEK-17, samt at VTEK-17 anbefaler at ledesystemet skal bestå av lavt monterte komponenter. Arbeidsplassforskriftens krav vedrørende nødlys i rømningsveier og nødutganger vurderes også som ivaretatt med denne løsningen.

Løsningen medfører flere lag av sikkerhet (redundans). Allmennbelysning anses som viktigst. I tilfelle svikt i allmennbelysning vil markeringsskilt i kombinasjon med etterlysende ledelinje og elektriske ledelys avgi lys og retningsindikasjon.

I tilfelle spredning av røyk til rømningsvei vil ledelinje markere flukt- eller rømningsveien. Det er medtatt utvendig elektrisk sentralisert nødbelysning utendørs utenfor rømningsveier.

Nødvendig sikker rømning er vurdert som tilfredsstillende i denne situasjonen.

Lokalt bortfall av normalforsyningen i et avgrenset område

Almennbelysningen ved SI Kongsvinger er forsynt elektrisk via reservekraftgenerator som dekker hele hovedbygget. Reservekraft starter ca. 10-12 sekunder etter strøbrudd.

Løsningsforslaget er en kombinasjon av både elektrisk og etterlysende komponenter, og medfører at ledesystemet vil bestå av flere komponenter som oppfattes kontinuerlig, og systemet omfatter lavt montert rømningsmerking. Etterlysende merking vil supplere elektriske markeringslys.

Etterlysende merking vil ivareta nødvendig redundanse i systemet i sammen med det elektrisk baserte systemet i form av høyt monterte markeringslys og ledelys. Det er medtatt utvendig elektrisk sentralisert nødbelysning utendørs utenfor rømningsveier.

Ved lokalt bortfall utover 1 time (og nødlyssentral ikke har strøm), må det foretas en vurdering av BR og ansatte om tiltak må iverksettes med flytting av pasienter o.l. Dette må sees sammen med dagslys og mulighet for ladelys til etterlysende system, samt hvilke etasje og avdelinger som er berørt.

Nødvendig tid til sikker rømning er vurdert som tilfredsstillende i denne situasjonen.

Feil på elektrisk basert nød- og ledesystem

Allmennbelysning anses som viktigst, og lavt montert etterlysende ledesystem samt elektrisk basert nød- og ledesystem er et supplement.

Almennbelysningen ved SI Kongsvinger er forsynt elektrisk via reservekraftgenerator som dekker hele hovedbygget. Reservekraft starter ca. 10-12 sekunder etter strøbrudd. Reservekraftanlegget medfører at behovet for et nød- og ledesystem ikke vurderes som like stort sammenlignet med et bygg som ikke har denne type installasjon.

Sannsynligheten for at bygningen blir helt mørklagt pga. svikt i både normalstrømforsyning, reservekraftstrømforsyning samt nød- og ledesystemet vurderes som meget liten. Det lavtmonterte etterlysende systemet vil utgjøre en redundant sikkerhet selv om det elektrisk baserte nød- og ledesystemet skulle feile.

Løsningsvalget tilfredsstillere relevante forskriftskrav samt VTEK-17 sin anbefaling om at ledesystemet skal bestå av lavt monterte komponenter (etterlysende).

Det er derfor vurdert til lav sannsynlighet for mørklagt bygg eller område.

Brann- og eller lysbue hovedfordeling, aggregat og liknende

I tilfelle svikt i allmennbelysning og at reservekraftaggregat ikke starter, vil etterlysende ledesystem i sammen med elektrisk ledesystem basert angi og sikre generell rømning

Ved denne type hendelse utover 1 time, må det foretas en vurdering av BR og ansatte om tiltak må iverksettes med flytting av pasienter o.l. Dette må sees sammen med dagslys, samt hvilke bygg og avdelinger som er berørt.

Nødvendig sikker rømning er vurdert som tilfredsstillende i denne situasjonen.

3 Konklusjon

Detaljert prosjektert og beskrevet løsning basert på løsningskonseptet med beskrevne redundante løsninger, er vurdert til å tilfredsstillende funksjonsbeskrivelse for ledesystem i TEK-17.

4 Referanser

TEK-17
NS-EN 1838
NS 3926

5 Grunnlagsdokumenter

F-030_C01. Notat. Valg av nød- og ledesystem ved Kongsvinger sykehus – utarbeidet av RIBR Norconsult.