

Det naturlige lys udenfor har betydning for menneskers fysiske og mentale sundhed og med den rette kunstige belysning kan det simuleres indenfor.

LARENØ

Lareno A/S

Islandsvej 5
4681 Herfølge

+45 5627 6466
projekt@lareno.dk
www.lareno.dk

DØGNRYTMELYS

Markedsførende integrative belysningsløsninger



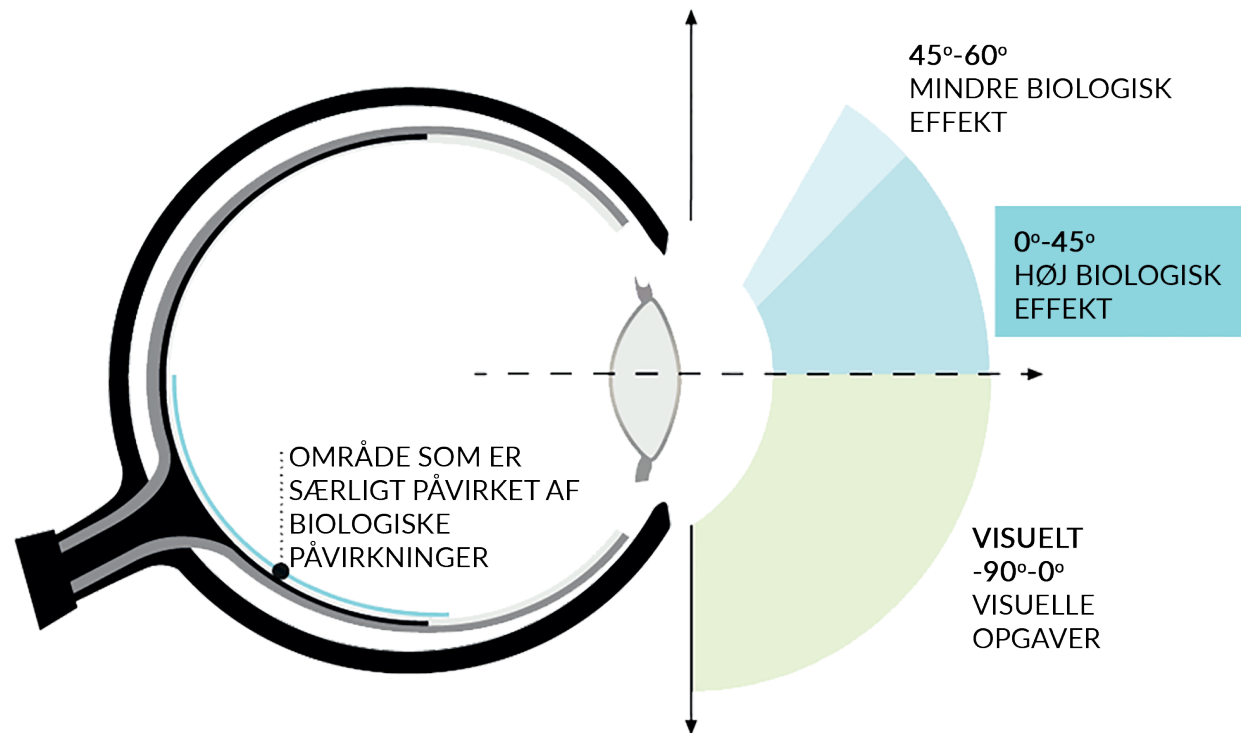


LYS HAR EN MÆRKBAR EFFEKT PÅ MENNESKERS SUNDHED

Menneskers sundhed er afhængig af en balanceret døgnrytme. Det indre ur regulerer og frigiver vigtige hormonelle funktioner som **kortisol** (energi) og **melatonin** (også kaldt søvnhormonet). Kroppen fungerer bedst når der er balance mellem disse hormonfrigivelser og vil derfor også mindske træthed, sygdom- og helbredsproblemer og det som disse udfordringer kan medføre.

ØJETS TO OPGAVER

Udover at vi bruger øjet til at se med, så har øjet en anden vigtig funktion - reguleringen af vores døgnrytme.



Lysfølsomme nerveceller i nethinden bagerst i øjet modtager vigtige informationer af det lys der kommer ind i øjet; farvetemperaturen og lysintensiteten. Disse informationer sendes videre til hjernen som fortæller kroppen om det er dag eller nat - om vi skal være vågne eller skal slappe af.

Den biologiske effekt er primært bestemt af den cylindriske belysningsstyrke i øjenhøjde. Som illustrationen viser ovenfor vil den biologiske effekt ligge i de 45° over synslinjen - ligesom sollyset og lyset fra himlen vil gøre det når vi er udenfor.

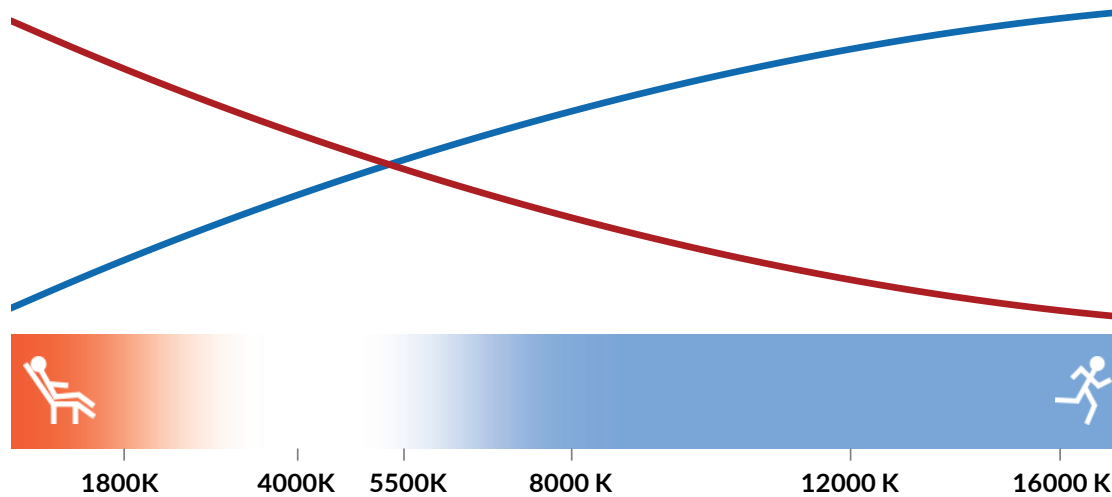


Et eksempel på teknologi hvor man allerede for år tilbage har haft fokus på hvordan øjet reagerede på det blålige lys, ses i smartphones og tablets, hvor fabrikanten som Apple og Google lancerede i deres styresystemer "Night Shift" og "Night light" - en måde hvor man forsøger at trække så meget af den blå farve ud af skærmen, i forsøg på at mindske øjets reaktion.

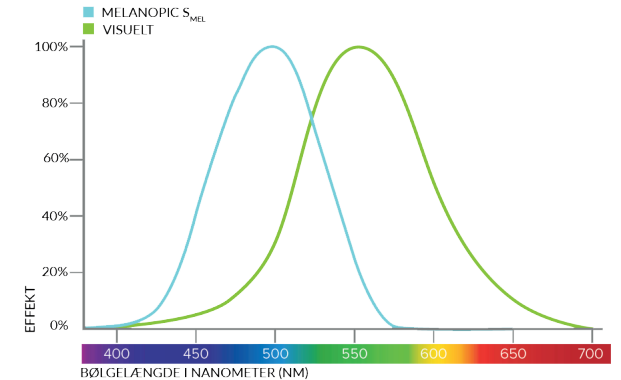


FARVETEMPERATUR OG LYSINTENSITET

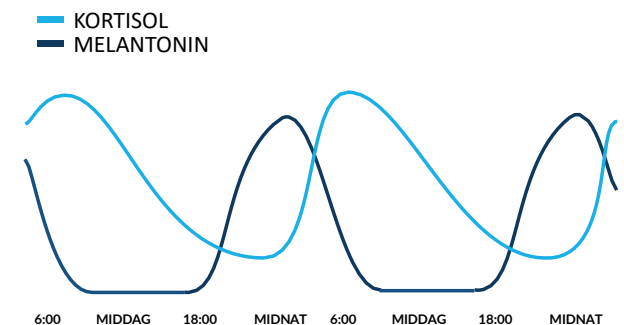
Dagslyset fra solen og himlen giver øjet nogle vigtige informationer. En blå vinterhimmel har en meget høj farvetemperatur og en høj lysintensitet fortæller øjet at det er dag - at kroppen skal have energi og producere kortisol, mens en rødlig solnedgang har en meget lav farvetemperatur, og som fortæller kroppen at den skal hvile og derved frigive melatonin.



Den biologiske virkning ligger en anelse forskudt i forhold til det visuelle når øjet påvirkes af lyset bølglængde - så særligt det blålige lys er øjet meget følsom over for, og skal begrænses til et absolut minimum op til eller mens melatonin skal frigives. Når øjet udsættes for det blålige lys om aftenen/natten i kunstbelysning - "bypasser" eller standser man melatonin frigivelsen, og kroppen får svære ved at hvile.

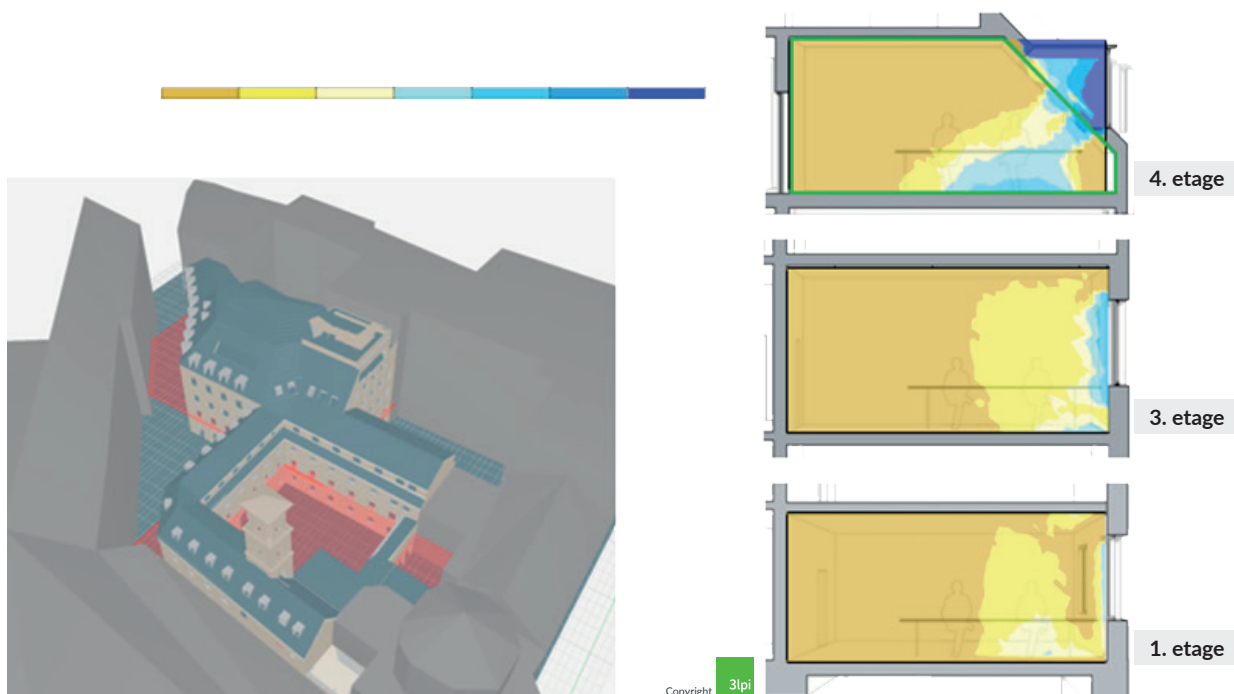


Balancen mellem kortisol og melatonin ses tydeligt i nedenstående illustration ved en normal fungerende døgnrytme. Kortisol giver os energi til dagen, mens melatonin beroliger kroppen så vi kan hvile.

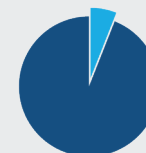


MANGLENDE SOLLYS

Det mest optimale, for at have den bedste balanceret døgnrytme, ville være at vi udelukkende blev påvirket af solen og det lys som vi får når vi er udenfor. Men pga. arbejds- og privatliv opholder vi os mere indenfor, og det præger den påvirkning af det naturlige lys, som vi mennesker har vi behov for at opretholde en god døgnrytme.



Ovenstående illustration viser et eksempel med en etageejendom og den mængde af dagslys der kommer ind i rummet, på henholdsvis 4. etage, 3. etage og 1. etage. Intensiteten af dagslys (illustreret med den blå farve) er højere jo højere etagen er placeret, men mængden af dagslys er stadig meget begrænset. Derfor er det nødvendigt, selv med et højt dagslysfald at supplere med kunstigt døgnrytmebelysning, for at opnå en lignende biologisk effekt som ellers solen vil give én udendørs.



Mennesker bruger mere tid indendørs. Vi opholder os ca. 8% udenfor, mens ca. 92% af vores tid er indenfor.

Effekten ved kunstig belysning der regulerer døgnrytmen

Fysiologisk effekt

God søvn, godt helbred, mindsken af smerter.

Ikke-visuel effekt

Velvære, styring af humør, højere produktionsevne, årvågenhed.

Social effekt

Bedre kommunikation, højere livskraft.

Visuel effekt

Godt syn, bedre mulighed for at registrere visuelt.

Økonomisk effekt

Færre fejl, færre sygedage, højere produktivitet.

Miljømæssig effekt

Bedre udnyttelse af energi, lavt energiforbrug.

Forskning har også vist bemærkelsesværdige fysiologiske og mentale effekter hos sundhedssektoren, blandt andet på plejehjem, hvor beboerne er demente.

Som en test hvor man testede beboere og personale, kunne man allerede efter 8 uger se en effekt hos beboerne som større koncentration, bedre hukommelse, bedre søvnrytme og mere ro. Efter 12 måneder var effekten endnu større.

For personalet var det ikke blot en hjælp med mere roligere beboere, men også for dem som havde nattevagten, og som arbejdede i den varme belysning. Det hjalp dem til at bevare deres døgnrytme og gjorde at deres søvnrytme ikke blev ødelagt.

DØGNRYTMELYS



NATURLIGT LYS OG KUNSTIG BELYSNING

Dagslys er afgørende for vores sundhed og velvære. Derfor bør kunstig belysning være så tæt som muligt på daglysets virkning. Ved at stimulere den spektrale kvalitet og de konstante ændringer i farvetemperaturen for naturligt lys kan den kunstige belysning have betydelige positive effekter på vores indre ur. Dette vil resultere i en øget følelse af velvære og forbedret koncentration.

PATENTERET PI-LED

Der findes forskellige løsninger af døgnrytmebelysning. PI-LED er markedsførende, da de kalibrerede LED dioder sikrer en høj lyskvalitet.

Høj farvegengivelse

Med PI-LED opnås der minimum en farvegengivelse på Ra86 og helt op til Ra96.

Det sikrer et godt arbejdsmiljø - f.eks. en situation hvor en sundhedshjælper/fagperson skal give medicin til en patient om natten.

Flickerfrit

Markedet er blevet mere fokuseret på evt. flicker som særligt fremkommer i noget LED belysning. Det kan give et meget dårligt arbejdsmiljø, selvom det ikke er synligt, at lyset blinker i hurtige intervaller. PI-LED er flickerfrit, selv ned til 1% dæmpning.

Seperat farvekontrol

Da PI-LED består af 3 dioder, er det også muligt at kontrollere og styre de enkelte farver.

Det gør det muligt at sikre at melatonin kan frigives ved at den blå farve sænkes og fjernes.

Stort spænd af farvetemperaturer

Med mulighed for at vælge farvetemperatur ml. 1800 til 16000K er der stor mulighed for at simulere det lys vi oplever udenfor.

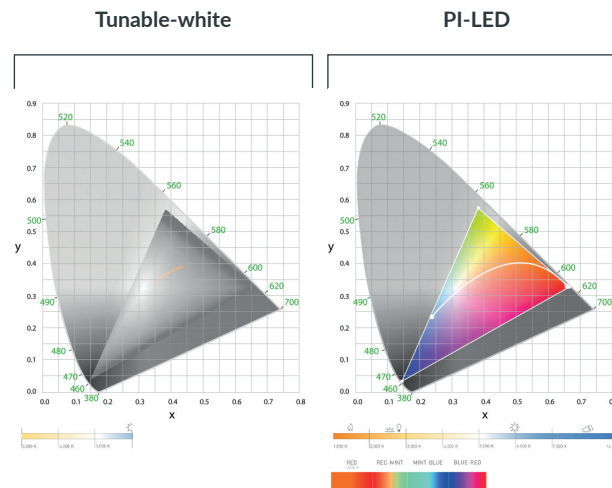
Disse farvetemperaturer følger Plankian Locus, som også er den kurve af lys vi finder i det naturlige lys endendørs.

Variation af farver

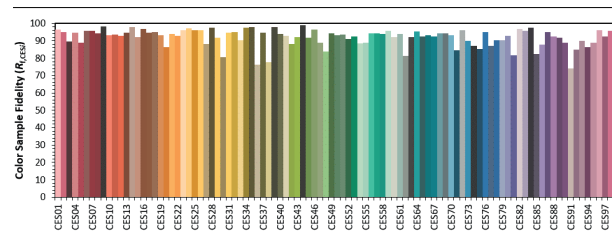
PI-LED består af 3 farver - blå, rød og mintgrøn.

Disse farver kan bruges til at simulere forskellige scenarier, f.eks. kan det bruges til lysterapi for at simulere det kolde dagslys, men kan også bruges til afslapning om aftenen.

Bedste simulering af dagslys



Korrekt visning af farver



Med PI-LED er det muligt at opnå en farvetemperatur helt op til 16000K. Det gør at belysningen kan i perioder i løbet af dagen boostes højt og benyttes som terapibelysning som kan have en gavnlig sundhedsmæssig effekt.

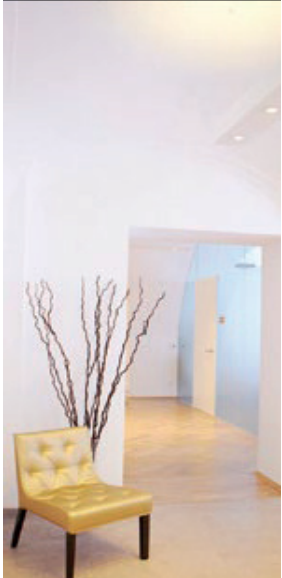
En klassisk tunable-white løsning består typisk af 2 LED dioder, f.eks. 2700K og 6500K. Man blander de to dioder for at få farvetemperaturer i mellem disse yderpunkter. Ulempen ved denne løsning er at man hæver MacAdams værdien og følger ikke Plankian Locus kurven som er repræsentiv for solen (den hvide buet linje på den højre illustration), og derfor forringes lyskvaliteten. Dertil tilføjes typisk en varm Amber diode for at simulere 1800K, men det går oftest på kompromis med farvegengivelsen, og derfor også et svækket arbejdsmiljø.

PI-LED består af 3 kalibrerede LED dioder; Rød, Blå og Mintgrøn (kan ikke sammenlignes med klassiske RGB dioder). Disse avanceret dioder sikrer at det er muligt at følge Plankian Locus kurven helt præcis, og derved simulerer de også solen bedst muligt. Det er dertil også muligt at vælge farverne indenfor de tre farvers spektrum.

PI-LEDs kalibrerede dioder sikrer ikke bare en høj lyskvalitet, det sikrer også en meget høj farvegengivelse, i hele spektret. Farvegengivelsen er på minimum Ra86 og opnår op til Ra96 - så uanset scenariet vil arbejdsmiljøet øges da farverne gengives korrekt. R9 (den røde farve) har et højt niveau, noget som LED har svært ved at gengive korrekt.

SCENARIER MED DØGNRYTMELYS

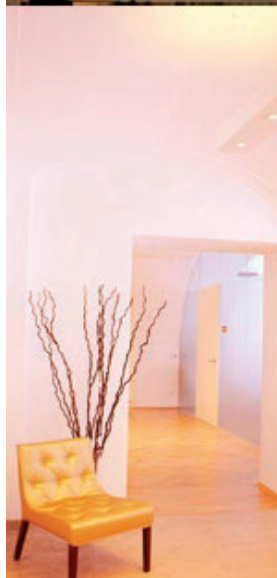
Efter som PI-LED har et højt spænd både i farvetemperaturer og også i farvevalg, er det nemt at lave scenarier der opfylder belysningsopgavens behov. Med en trådløs CASAMBI løsning er det nemt at aktivere disse scenarier, enten vha. automatiske dagsscenarier, eller tryk som aktiverer særlige lysscener. Nedenfor ses nogle eksempler på lysscener



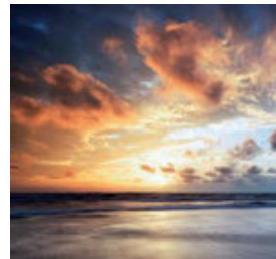
Kl. 7 om morgen
4000K



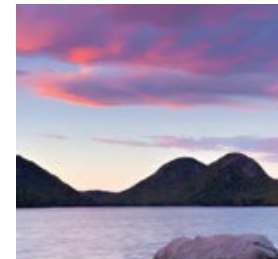
Kl. 12 middag
7000K



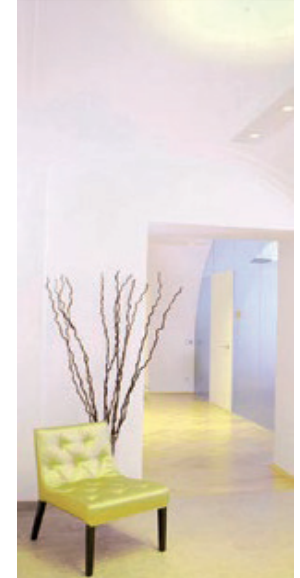
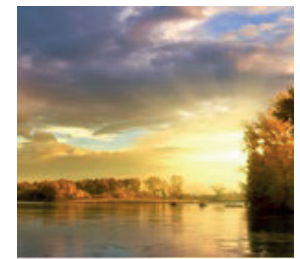
Kl. 19:30 om aftenen
2500K



Stimulering
Blålige toner



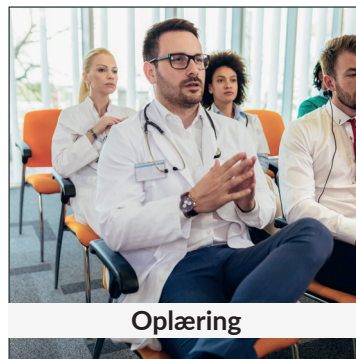
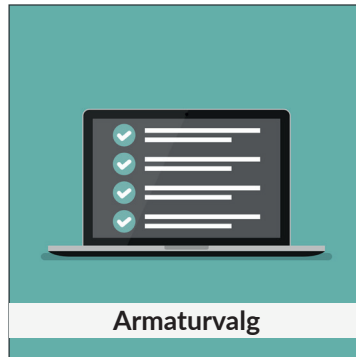
Harmoni
Varme nuancer i det rødlige



Afslapning
Gule/orange toner

PROJEKTERINGSFORLØB

Man kan ikke sammenligne to projekter inden for døgnrytmebelysning med hinanden - og derfor er det også nødvendigt med en grundig projektering der sikrer at belysningen fungerer efter hensigten samt at armaturer og styring vælges og foretages med hensyn til installation, bygningen og især de personer der skal benytte det. Derfor vil et projekteringsforløb typisk foregå sådan her:



Et velfungerende døgnrytme belysningsanlæg kræver en grundig projektering

Efter en projektgennemgang hvor der afstemmes med byherre hvilke tanker man gøre sig om hele projektet, starter projekteringen hvor der træffes valg om armaturtyper der passer både installationsmæssigt og i det udtryk der ønskes.

Derefter starter selve lysberegningen som skal sikre at gængse lysnormer overholdes (DS/EN12464), og der beregnes at de biologiske (melanopiske) lux overholdes, både i dag-, aften- og nattimerne.

Der laves også et styringsoplæg som godkendes af byherre der skal lægge grund til en intuitiv og nem betjening af belysningsanlægget.

Dokumentationen sendes til installatøren som sørger for at armaturer installeres korrekt.

Afslutningsvis følger oplæring af personale på lokationen, samt en opfølgende samtale hvorvidt der er nogle fejl/mangler.



DØGNRYTMELYS



INTELLIGENT LYSSTYRING

Et godt døgnrytme belysningsanlæg skal være komplementeret med en lysstyring der kan håndtere den intelligente styring der sikrer at den kunstige belysning opretholder en passende lysintensitet og farvetemperatur der er passende for det tidspunkt på døgnet det er tændt. Det skal være enkelt at betjene og desuden have muligheden for at overstyre i tilfælde af akutte funktioner hvor der kan være behov for mere lys eller for styring af scenarier. Og så skal styringen give rum for energibesparende muligheder i form af bevægelses- og dagslyssensorer.

CASAMBI LYSSTYRING

CASAMBI er en trådløs lysstyring der er baseret på Bluetooth teknologien og som er enkelt at programmere, nemt at betjene og har nogle automatiske funktioner som sikrer at døgnrytmelyset fungerer optimalt. CASAMBI har desuden disse vigtige nøgleegenskaber:

Muligt at genbruge den eksisterende installation

CASAMBI enheders kommunikation foregår trådløst indbyrdes, og de skal derfor blot bruge 230V. Det gør at den gamle installation kan genbruges og er med til at holde installationspriserne lave.

Anerkendt styringsmetode

Mange installatører kender til og installerer CASAMBI i deres daglige arbejde, og det gør ikke belysningsløsningen sårbart med et system som kun få kan betjene.

Avancerede muligheder - nem programmering

Oftes omtaler mange en CASAMBI styring som en trådløs version af DALI. Programmeringen (og evt. betjening) foretages på Smartphone/ Tablets med gratis software. Der er ikke behov for omkostningstunge DALI routere, da døgnrytmen programmeres direkte ned på de forskellige enheder.

Enkel betjening

Oftes vil en døgnrytme løsning sættes til at køre automatisk, men der kan være perioder hvor der behov for at overstyre. Det er muligt at tilkøbe betjeningstryk i LK FUGA designet som er trådløse som betjenes af kinetisk energi - dvs. uden brug af 230V eller batteri.

Energibesparelse ved hjælp af tilbehør

Der findes en lang række af tilbehør som er CASAMBI kompatible, deriblandt bevægelses- og dagslyssensorer som kan hjælpe til at mindske energiomkostningerne.

Høj sikkerhed

CASAMBI er et lukket system, hvor der kan sættes forskellige adgangsniveauer som sikrer mod uautoriseret brug af belysningen

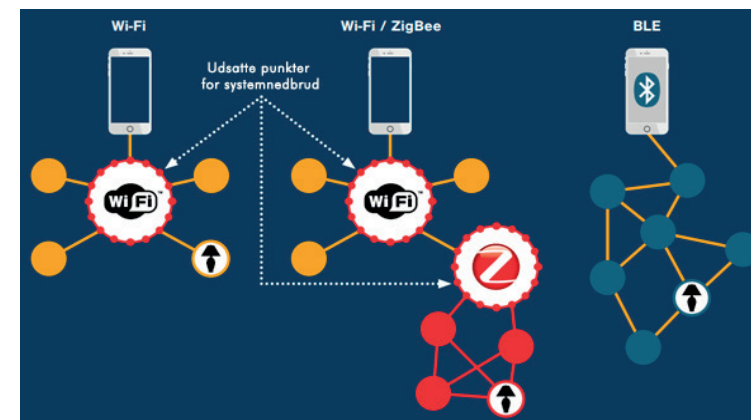


CASAMBI App kan hentes gratis på Apple App store og Google Play

Fordele ved Bluetooth

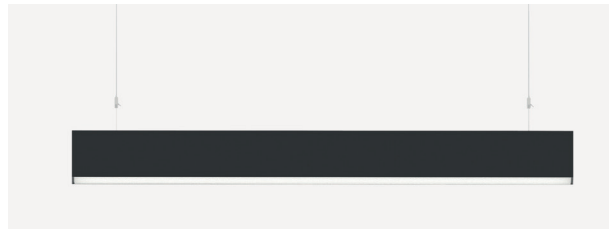
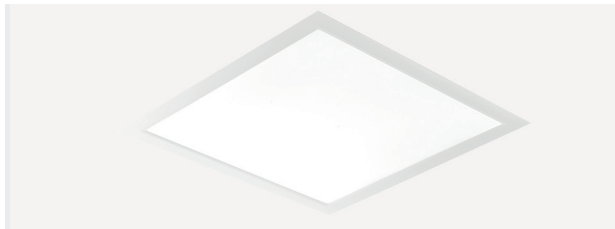
Fleere lysstyringer, som WIFI og Zigbee styringer foretages vha. trådløs kommunikation, bruger typisk en Gateway som et centralt punkt i installation og håndterer al kommunikation ud til de forskellige enheder. Gatewayen indeholder også programmeringen. En Gateway løsning er udsat ved et nedbrud / systemfejl, da derfor alle armaturer og komponenter ikke vil fungerer.

Et Bluetooth netværk sættes op uden Gateway (Gateway kan tilføjes til brug for fjernstyring og overblik over netværket) og alle enheder indgår i et Mesh-netværk (som kan sammenlignes med et edderkoppespind) hvor alle enheder kommunikerer med hinanden og sammen styrker netværkets signalstyrke. Ved nedbrud på et armatur vil øvrige armaturer og komponenter fortsat tale sammen.



DØGNRYTME ARMATURER

Her følger et udvalg af armaturer som tilbydes som døgnrytme armaturer med den patenteret PI-LED teknologi. Nedenstående er et udvalg - se vores hjemmeside for flere armatormuligheder.



FLAT

FLAT er et LED panel som kan indbygges i standard T-Skinne lofter, men som også kan fås med påbygningsramme. Med nanoprismatisk afskærmning for lav blænding.

HORIZON

Armaturserie som fås som indbygning, vægmontering, påbygning og nedhængt. Fås også med indirekte belysning for øget rumfølelse. Med nanoprismatisk afskærmning.



FORUM

3-Faset skinnerpot som øger fleksibiliteten i lysdesignet, og kan bruges til indirekte belysning på f.eks. vægplader eller også som oplysning af genstande.

CIRCUM

CIRCUM-serien fås som påbygning eller nedhængt og også som indirekte belysning. Serien fås i forskellige størrelser og har et meget pænt og moderne design.




RONQ

Indbygnings downlight som med sin nanoprismatiske afskærmning sikrer en lav blænding, mens den udvendige parabol sørger for en god spredning af lyset

PI-LINE

Komplet skinne med LED strips for belysning af områder hvor der ikke er plads til større armaturer. Fås i forskellige længder.



Nedhængt designarmatur for
døgnrytmelys med indbygget
PI-LED teknologi og trådløs
CASAMBI styring

VIBE

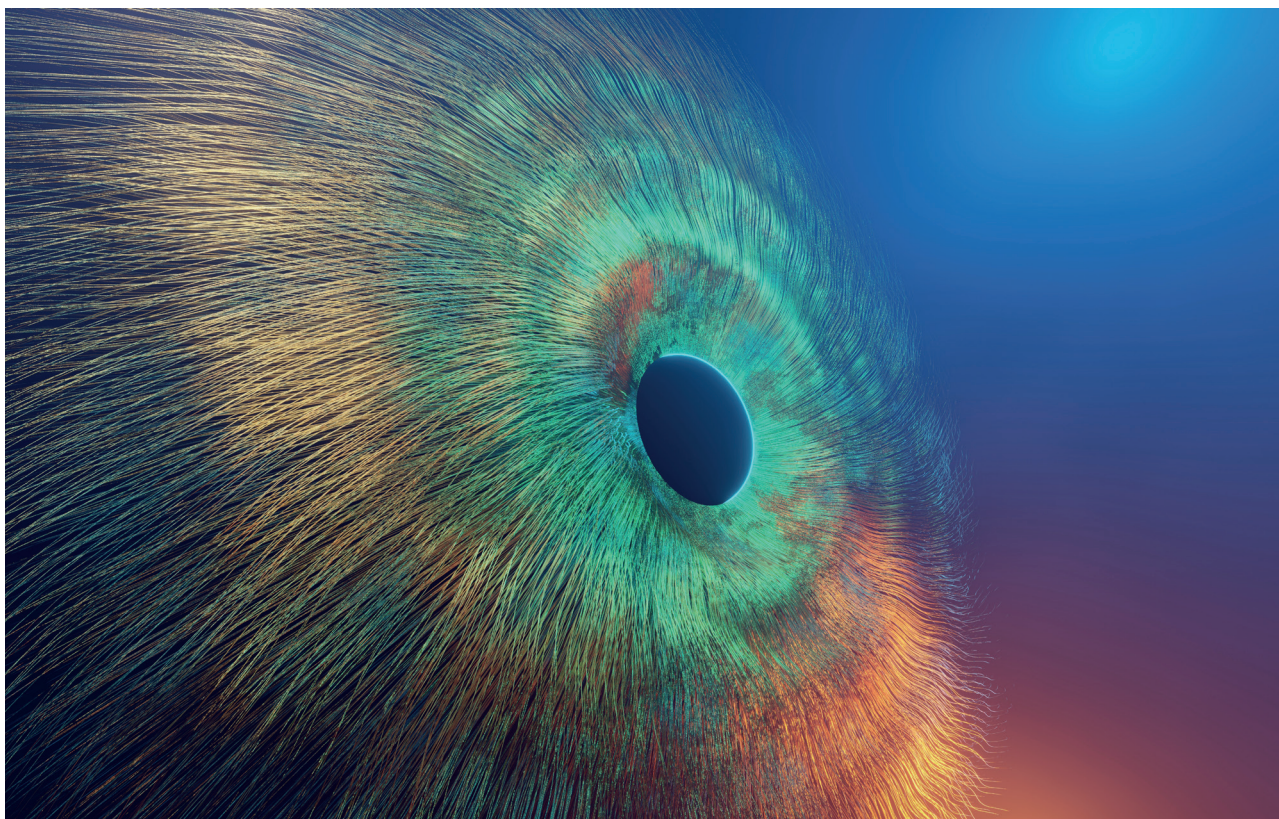
DØGNRYTMELYS I SUNDHEDSSEKTOREN

Døgnrytmelys har en gavnlig effekt, fysisk og psykisk for både personale og beboere på hospitaler og plejehjem



INTEGRATIV BELYSNING

Integrativ belysning er en ny fælles betegnelse for belysning som har en biologisk effekt samt har en fysiologisk og/eller psykologisk virkning på mennesker. Vores døgnrytmelys opfylder disse vigtige parametre:



Visuel effekt

Øjeblikkelig effekt

Belysning
Farver
Kontrastskabende
Høj farvegengivelse
MacAdams 1 - følger solen og Plankian Locus

Ikke-visuel effekt

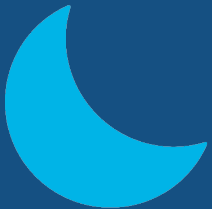
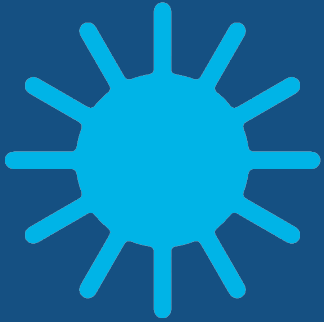
Langvarig effekt

Lyset afhjælper frigivelse af kroppens hormonelle balance af kortisol og melatonin
Hjælper eller genskaber kroppens døgnrytme
Separat styring af den blå farve - vigtigt for kroppens påvirkning af lys

Emotional effekt

Øjeblikkelig effekt

Regulering af varme/kolde farvetemperaturer
Lysdæmpning
Rumfølelse og indretning
Fungerer som et virtuelt byggemateriale



Døgnrytmelys skal

Simulerer det naturlige lys i farve og intensitet
Hjælpe og genskabe menneskers døgnrytme
Styrke den fysiske og mentale sundhed
Have den rigtige lysstyring og nemt kunne betjenes

Kontakt os for at høre om øvrige muligheder inden
for lysdesign og projektering af belysningsopgaver

LAREN

Lareno A/S
Islandsvej 5
4681 Herfølge

+45 5627 6466
projekt@lareno.dk
www.lareno.dk