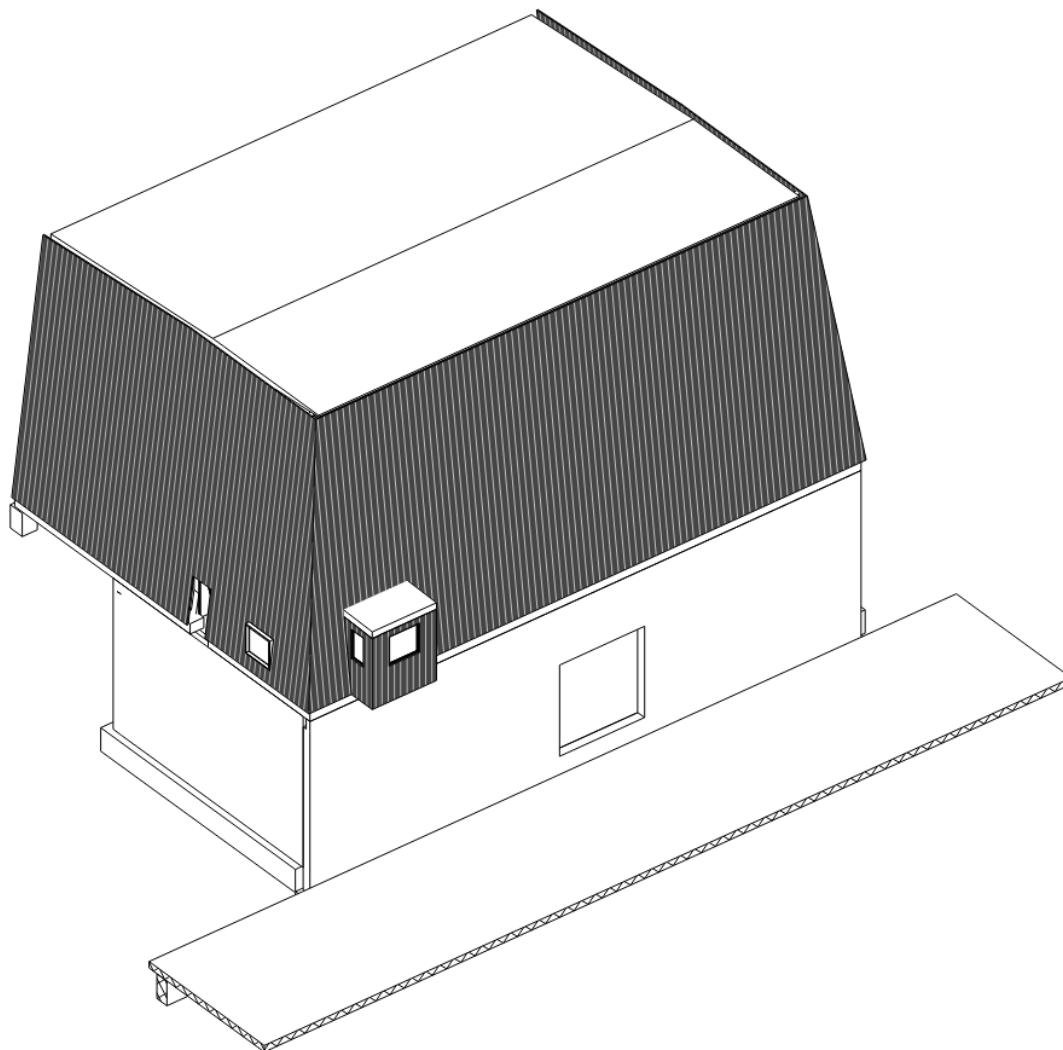


2021072

Omlasterstation – Frederikssund

Arbejdsbeskrivelse

El entresisen

[illegible]

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
Indholdsfortegnelse	Side	: 1 af 62
	Ingeniør	

Udarbejdet: KAN

Kontrolleret: ANS

Godkendt: TH

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	1
1. Orientering	6
1.1 Generelt.....	6
2. Omfang	7
2.1 Generelt.....	7
2.2 Bygningsdele	7
2.3 Projektering.....	8
2.4 Byggeplads.....	8
2.5 Sikkerhed og sundhed	8
2.5.1 Generelt	8
2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici	9
2.6 Omgivende miljø	9
2.6.1 Generelt.....	9
2.7 Kvalitetsledelse	9
2.7.1 Generelt	9
2.7.2 CE-mærkning mv.....	9
2.7.3 Garantierklæringer.....	9
2.7.4 Kontrol dokumentation	9
2.7.5 D&V-dokumentation.....	11
2.7.6 Autorisation og uddannelse	11
2.7.6.1 Generelt	11
2.7.6.2 Varmt arbejde	11
2.7.6.3 Asbest	11
2.8 Arbejdets planlægning	11
2.9 Undersøgelser.....	11
2.10 Prøver.....	11
2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer	12
2.12 Rengøring	12
2.13 ID-Nummerering og mærkning	12
2.13.1 Generelt	12
2.13.2 Anlæg og komponenter	12
2.14 Integration af anlæg	12
2.14.1 Generelt	12
2.14.2 Systemintegrations.....	13
2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning	13
2.15.1 Generelt	13
2.15.2 Testperiode.....	13
2.15.2.1 Generelt	13
2.15.2.2 Fælles testperiode.....	13
2.15.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet	13
2.16 Brugerinstruktion	13
2.17 Service	13
2.18 Anmeldelser	13

3. Generelle specifikationer	17
3.1 Generelt.....	17
3.1.1 CE-mærkning mv.....	17
3.1.2 Byggeplads	17
3.1.2.1 Generelt	17
3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger	17
3.1.2.3 Transport og oplagring.....	17
3.1.3 Arbejdets planlægning.....	17
3.1.4 ID-kodesystem.....	17
3.1.5 Udveksling af data og signaler	18
3.2 Referencer	18
3.2.1 Generelt	18
3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet	18
3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet	18
3.2.3.1 Generelt	18
3.2.3.2 Elektriske installationer.....	19
3.2.3.3 Projektering	19
3.2.3.4 Brandtekniske installationer	19
3.2.3.5 Belysningsanlæg	19
3.3 Projektering.....	20
3.3.1 Generelt	20
3.3.2 Dokumentation.....	20
3.3.2.4 Lynbeskyttelse	20
3.4 Undersøgelser.....	20
3.4.1 Generelt	20
3.4.2 Dokumentation.....	20
3.5 Materialer og produkter.....	20
3.5.1 Generelt.....	20
3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk.....	21
3.5.1.1.1 Generelt.....	21
3.5.1.2 Elmotorer.....	21
3.5.1.3 Frekvensomformere	21
3.5.1.4 Eltracing	21
3.5.1.5 Potentialudligning	21
3.5.1.6 Målere	21
3.5.1.7 Forsyningsadskiller	21
3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse	21
3.5.2 Ledningssystemer.....	21
3.5.2.1 Generelt	21
3.5.2.2 Skjult kabel- og rørinstallation	21
3.5.2.3 Synlig kabel- og rørinstallation.....	21
3.5.2.4 Kabel i jord	21
3.5.2.5 Bøjelige ledninger i fast installation	22
3.5.2.6 Kanalskinner	22
3.5.3 Apparater og monteringsmateriel.....	22
3.5.3.1 Generelt	22
3.5.3.2 Kapslinger.....	22
3.5.3.3 Indvendig adskillelse/isolation	22
3.5.4 Jordingsanlæg og potentialudligning.....	22
3.5.4.1 Generelt	22
3.5.4.2 Galvanisk tæring.....	23
3.5.4.3 Jordelektroder og tilslutningsudstyr	23
3.5.4.4 Forbindelse til hoved- og supplerende udligningsforbindelser	23
3.5.5 Føringsveje	23

3.5.5.1	Generelt	23
3.5.5.2	Kabelbakker, kabelplader	23
3.5.5.3	Gitterbakker	23
3.5.5.4	Kabelstiger	24
3.5.5.5	Ledningskanalsystemer	24
3.5.5.6	Kabelgrav i jord	25
3.6	Udførelse	25
3.6.1	Generelt	25
3.6.1.1	Elmotorer	25
3.6.1.2	Frekvensomformere	25
3.6.1.3	Eltracing	25
3.6.1.4	Potentialudligning	25
3.6.1.5	Målere	25
3.6.1.6	Overspændingsbeskyttelse	25
3.6.2	Mål og tolerancer	25
3.6.2.1	Generelt	25
3.6.2.2	Målenøjagtighed	25
3.6.3	Gennemføringer, påmonteringer og retableringer	25
3.6.4	Demontering	26
3.6.4.1	Generelt	26
3.6.5	Opretning	27
3.6.5.1	Generelt	27
3.6.6	Mærkning	27
3.6.6.1	Generelt	27
3.6.6.2	Anlæg og komponenter	27
3.6.7	Installation af ledningssystemer	28
3.6.7.1	Generelt	28
3.6.7.2	Skjult kabel- og rørinstallation	28
3.6.7.2.1	Generelt	28
3.6.7.2.2	Indstøbte rør	29
3.6.7.2.3	Indmurede og indfældede rør	29
3.6.7.2.4	Installation i bygningshulrum	29
3.6.7.2.5	Installation i pladevægge (gipsplader)	29
3.6.7.2.6	Ledningskanalsystemer	29
3.6.7.3	Synlig kabel- og rørinstallation	29
3.6.7.3.1	Generelt	29
3.6.7.3.2	Installation på bygningsdele	29
3.6.7.3.3	Installation i og på kabelbakker og -stiger	29
3.6.7.3.4	Kabelinstallation på wire eller bæretov	29
3.6.7.3.5	Slangerør	29
3.6.7.4	Kabler i jord	29
3.6.7.4.1	Generelt	29
3.6.7.4.2	Op- og nedføring, herunder mekanisk beskyttelse	30
3.6.7.4.3	Nedlægningsdybder, herunder mekanisk beskyttelse og markering	30
3.6.7.4.4	Kabelhåndtering ved nedlægning	30
3.6.7.4.5	Parallelføring af énlederkabler	30
3.6.7.4.6	Nærføring og krydsning med andre kabler og rørsystemer	30
3.6.7.4.7	Farvekoder for ledningsanlæg	30
3.6.7.5	Bøjelige ledninger i fast installation	30
3.6.7.6	Kanalskinner	30
3.6.7.7	Bøjningsradier og respektafstande	30
3.6.7.7.1	Generelt	30

3.6.7.7.2	Bøjningsradier for kabler, kappeledninger og enkeltledere.....	30
3.6.7.7.3	Respektafstande af hensyn til elektriske forhold (EMC)	31
3.6.7.7.4	Respektafstande af hensyn til elektrisk-termiske forhold	31
3.6.7.7.5	Respektafstande af hensyn til andre termiske forhold	31
3.6.8	Lednings- og kabelmontage	31
3.6.9	Apparater og monteringsmateriel.....	31
3.6.9.1	Generelt	31
3.6.9.2	Kapslinger.....	31
3.6.9.3	Ledningers ind- og udføring samt aflastning	31
3.6.9.4	Indvendig adskillelse/isolation	31
3.6.9.5	Fysisk placering og montage.....	31
3.6.9.6	Afkølingsforhold	32
3.6.10	Jordingsanlæg og potentialudligning.....	32
3.6.10.1	Generelt	32
3.6.10.2	Galvanisk tæring.....	32
3.6.10.3	Jordelektroder og tilslutningsudstyr.....	32
3.6.10.3.1	Generelt.....	32
3.6.10.3.2	Stang- og rørelektroder.....	32
3.6.10.3.3	Bånd- og tråd elektroder	32
3.6.10.3.4	Jordplader	32
3.6.10.3.5	Fundamentselektroder	32
3.6.10.3.6	Egnede konstruktionsdele.....	32
3.6.10.4	Forbindelse til hoved- og supplerende udligningsforbindelser.....	32
3.6.10.5	Tilslutning og udførelse af beskyttelsesledere	32
3.6.11	Føringsveje	32
3.6.11.1	Generelt	32
3.6.11.2	Kabelbakker, kabelplader	32
3.6.11.3	Gitterbakker	32
3.6.11.4	Kabelstiger.....	32
3.6.11.5	Ledningskanalsystemer.....	32
3.6.11.6	Kabelgrav i jord	32
3.6.12	Arbejde på tavleanlæg	32
3.7	Relationer til andre arbejder	32
3.7.1	Generelt	32
3.7.2	Forudgående arbejder	33
3.7.3	Koordinering	33
3.7.3.1	Generelt	33
3.7.3.2	Føringsveje	33
3.7.4	Overdragelse.....	33
3.8	Sikkerhed og sundhed	33
3.8.1	Generelt	33
3.8.2	Særlig farligt arbejde og særlige risici	33
3.9	Kontrol	33
3.9.1	Generelt	33
3.9.2	Projekteringskontrol.....	34
3.9.3	Kontrol af undersøgelser.....	34
3.9.4	Materiale- og produktkontrol	34
3.9.5	Modtagekontrol	34
3.9.6	Udførelseskontrol.....	34
3.9.7	Slutkontrol.....	34

3.9.7.1	Generelt	34
3.9.7.2	Samordnede slutkontrol for flere arbejder	34
3.9.7.3	Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet.....	34

Tavler og fordelingsanlæg.....	35
Føringsveje	40
Lavspændingsinstallationer	45
Potentialudligning.....	50
Datainstallationer	55
Brand- og lydtætninger	55
Byggepladsinstallationer.....	58

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Orientering	Side	:	6 af 62
	Ingeniør		

1. Orientering

1.1 Generelt

Molio B2.450, Basisbeskrivelse – El/2019-05-31 er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Herudover er følgende beskrivelser gældende for arbejdet:

Molio B2.400, Basisbeskrivelse – Bygningsinstallationer/2018-12-14 sammen med den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer.

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder sammen med tilsvarende punkter i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer. Nærværende projektspecifikke beskrivelse supplerer og ændrer således kun bestemmelserne i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer for de forhold, der direkte nævnes.

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder frem for den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer.

Herudover er følgende basisbeskrivelser specifikt gældende for dele af arbejdet:

- Basisbeskrivelse BIPS, B2.460 Bygningsautomation
- Basisbeskrivelse BIPS, B2.461 IT-kabling
- Basisbeskrivelse BIPS, B2.462 Sikring
- BIPS - Elarbejder – Illustrationer og vejledning 31.05.2019

Materialer og produkter, der står nævnt i beskrivelsen med et specifikt navn, type eller evt. bestillingskode/produktkode, er bygherrens definition af et givet kvalitetsniveau, og skal ikke opfattes som et entydigt produktvalg.

Hvis ordet "som" er benævnt foran et materiale, skal materialet ligeledes betragtes, som en definering af et kvalitetsniveau.

Ved uoverensstemmelse mellem gældende tegninger indbyrdes, eller mellem tegning og beskrivelse m.v., kan bygherren kræve arbejdet udført mest hensigtsmæssigt. Er der i projektet uklarheder eller utilstrækkelig vejledning, skal entreprenøren i tide indhente nærmere instruks hos byggeledelsen.

Hvis der konstateres tekniske fejl, eller skønnes projektet i strid med myndighedernes krav, skal dette omgående meddeles den projekterende ingeniør, således at alle ydelserne er lovlige og er med i tilbuddet.

1.2 Generelt Etablering og drift af byggeplads

El medtage egen skurby og materialeoplag for egen entreprise

El, drifter og afrigger alle nødvendige velfærdsfaciliteter, herunder mandskabsvogne med spise -, bade - og toiletrum, for eget arbejde.

De enkelte fagentreprenører leverer selv eventuelt egne materiale- og værktøjscontainere og overdækkede arbejdspladser. Alle placeringer og opstillinger skal koordineres med Råhusentreprisen - i samarbejde med Byggeledelse og Bygherre (BL/BH).

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	7 af 62
	Ingeniør	:	

2. Omfang

2.1 Generelt

Arbejdet omfatter alle nødvendige leverancer og ydelser til fuld færdiggørelse af samtlige arbejder i henhold til nedenstående beskrivelse samt de i dokumentfortegnelser angivne dokumenter og tegninger.

Kun hvor det helt entydigt er anført, at materialeydelsen ikke skal medregnes, f.eks. ved anvendelse af ordet eksklusiv, er dette uden for entreprisen. Entreprenøren er forpligtet til at præstere ydelserne i henhold til almindelig, håndværksmæssig praksis og god kvalitet.

Gældende forskrifter og vejledninger fra leverandører vedrørende transport, lagring, beskyttelse, forarbejdning, montering og anvendelse mv. skal overholdes, hvis ikke andet er foreskrevet i projekt materialet.

El-arbejdet

Arbejdet omfatter levering, montering samt tilslutning af installationer for hele byggeriet, indvendigt-, udvendigt- samt terræninstallationer, inkl. alle naturlige biydelser, selv om disse ikke er vist på tegninger eller nævnt i nærværende arbejdsbeskrivelse. Tegninger og arbejdsbeskrivelse kompletterer hinanden således, at selvom noget kun er nævnt et sted, så er det indeholdt i entreprisen.

Uden at begrænse omfanget af arbejdet, henledes opmærksomheden på følgende:

- Hovedledninger og gruppeledninger
- Tavler- og fordelingsanlæg
- El-installationer
- Lys-installationer
- Belysningsarmaturer
- Kabling for alle installationstyper som er indeholdt i el-entreprisen
- Føringsveje for alle installationstyper
- Netværksinstallationer samt arbejdsstationer
- Installationer for tekniske anlæg såsom varmeanlæg og energimålere, brugsvandsanlæg m.m.
- Brandtætninger
- Udligningsforbindelser
- CE-mærkning
- Forbrugsmålingssystem

2.2 Bygningsdele

Arbejdet omfatter følgende bygningsdele:

- Tavler og fordelingsanlæg
- Føringsveje
- 230V og 400V installationer
- Lysinstallationer
- Belysningsarmaturer
- Potentialudligning
- Datainstallationer
- Brand- og lydtætninger
- De-montage og frakoblinger

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	8 af 62
	Ingeniør		

2.3 Projektering

Hvor der kræves udarbejdet projektering, skal denne gennemses af byggeledelsen for kommentering. Projekteringen skal foreligge så tidligt, at eventuelle revisioner og gennemsyn kan udføres inden arbejdets påbegyndelse.

Evt. projektdokumentation skal som minimum have et indhold som angivet i de enkelte bygningsdelsbeskrivelser. Den skal ajourføres med eventuelle ændringer og tilføjelser under arbejdets udførelse.

Projektmateriale skal leveres til byggeledelsen i 3 eksemplarer.

2.4 Byggeplads

I h.t. byggepladsplanen og byggesagsbeskrivelse (BSB)

Materiale- og værktøjscontainere og overdækkede arbejdspladser

De enkelte fagentreprenører leverer selv eventuelle egne materiale- og værktøjscontainere og evt. overdækkede arbejdspladser.

Fagentreprenører skal koordinere med Råhusentreprisen og placerer som angivet på byggeledelsens tilpassede byggepladsplan.

Plan for beskyttende foranstaltninger skal fremsendes til byggeledelsens gennemsyn i 2 eksemplarer senest 10 arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Planen vil blive kommenteret inden for 5 arbejdsdage fra modtagelsen.

Transport og oplagring

Krav fremgår af leverandørens retningslinjer for oplagring, emballering og transport.

Der kan kun forventes begrænset lagerplads til materialer på byggepladsen, så materialer skal tilføres i den takt de skal anvendes. Bygherren stiller ikke overdækket lagerplads eller lagerrum til rådighed.

Materialer, der oplagres på byggepladsen, skal være løftet min. 100 mm over terræn og holdes afdækket.

2.5 Sikkerhed og sundhed**2.5.1 Generelt**

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen, Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS).

Arbejdet omfatter alle lovmæssige foranstaltninger til medarbejdernes sikkerhed og velfærd.

Følgende ydelser relateret til sikkerhed og sundhed er en del af arbejdet:

- Afskærmning
- Afdækning
- Rækværker, stilladser
- Sikkerhedshjelme, øjenværn, høreværn
- Åndedrætsværn
- Sikkerhedsmæssige vedligeholdelse af materiel
- Trafikskilte og lignende

Egne foranstaltninger skal holdes ved lige også uden for arbejdstid. Foranstaltninger på steder, hvor offentligheden har adgang, skal tilses i weekender, i ferier og i andre perioder, hvor der ikke arbejdes. Endvidere skal entreprenøren gensikre

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	9 af 62
	Ingeniør	:	

andre entreprenørsforanstaltninger, såfremt de har været fjernet for at egne arbejder kunne udføres.

2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

Der må under kranarbejde af tunge konstruktioner, ikke udføres arbejde i kranens arbejdsområde.

2.6 Omgivende miljø

2.6.1 Generelt

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen.

2.7 Kvalitetsledelse

2.7.1 Generelt

Kvalitetsstyring og dokumentation herfor skal mindst omhandle følgende emner:

- Materialekontrol.
- Installationer i bygningshulrum, før muring, støbning, lukning af gulve m.v.
- Montering af ledninger, kabler, montagegenstande og tavler.
- Opmærkninger.
- Jording- & Potentialudligningsforbindelser
- Isolationsmåling.
- Kontrol af automatsikringsstørrelser og evt. relæindstillinger.
- Kontrol af jordelektroder, jordforbindelser og beskyttelsesledere.
- Funktionsafprøvning
- Reviderede tegninger.
- Aflevering og garantigennemgang.

Disse emner tilpasses et entreprenørkontrolskema, som løbende udfyldes af entreprenøren efter aftale med tilsynet.

2.7.2 CE-mærkning mv.

Maskiner/anlæg

EMC

Der er udføres EMC installationer i nødvendigt omfang, ved berørte dele omkring maskininstallationen, EMC kordineres med maskinleverandør og omfang herfor.

2.7.3 Garantierklæringer

Tilføjelse B2.400:

Garantierklæringer for udførelse skal afleveres sammen med D&V-dokumentation og KS-materiale.

Garantierklæringer for udførelse skal afleveres senest 14 arbejdsdage efter, at arbejdet er udført.

2.7.4 Kontrolokumentation

Tilføjelse ud over B2.400:

Planlægning af kontrol og dokumentation

Entreprenøren udarbejder inden arbejdets påbegyndelse en kontrolplan, som fastlægger emner, kontrolmetode, omfang, godkendelseskriterium samt eventuel

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	10 af 62
	Ingeniør		

dokumentation. Kontrolplanen skal i kopi afleveres til og godkendes af byggeledelsen inden arbejdet påbegyndes.

De i kontrolplanen nævnte skemaer udarbejdes af entreprenøren i samarbejde med tilsynet og skal afleveres udfyldte og underskrevet inden byggeriets aflevering.

Eventuel udvidelse af kontrolplanen sker i samarbejde mellem entreprenør og tilsynet.

Entreprenøren meddeler byggeledelsen den kontrolansvarlige for de aktiviteter, der indgår i entreprenørens kontrol.

Bygherres kontrol

Uafhængig af entreprenørens kontrol kan bygherren gennem tilsynet lade udføre stikprøvevis kontrol, herunder også af entreprenørens kontroldokumentation. Denne kontrol fritager ikke entreprenøren for det fulde ansvar for såvel arbejdets korrekte udførelse, kontrollen hermed og dokumentation for, at kvalitetskravene er opfyldte.

Tilsynet skal have fri adgang til entreprenørens lager og produktionssteder, og have lejlighed til at foretage den ønskede kontrol, herunder gennemgå entreprenørens kontroldokumentation. Omkostningerne ved denne kontrol betales af bygherren. Dog betales omkostningerne af entreprenøren, hvis kravene ikke er opfyldte.

Arkivering af kvalitets- og kontroldokumentation

Entreprenøren skal straks etablere et arkiveringssystem og vedligeholde dette i hele udførelsesperioden.

Systemet skal omfatte den dokumentation, som løbende vil indgå, og som vedrører kvaliteten af materialer, materiel, udførelse og færdige delprodukter, samt kvalifikationer af personale, hvortil der er stillet særlig krav.

Dokumentation omfatter også delarbejder/-leverancer fra underentreprenører/-leverandører.

Kopi af fakturaer på materialeleverancer skal arkiveres. Det skal være muligt entydigt at definere,

- hvornår og fra hvilken leverandør en leverance kommer.
- at leverandørens håndterings- og indbygningsanvisninger er fulgt.
- hvor i bygningen leverancen er indbygget.

Arkivet skal være velordnet og komplet (svarende til udførelsesstadiet), således at bygherrens tilsyn uden besvær kan præsenteres for den dokumentation, dette måtte ønske at se til enhver tid under udførelsen. Ved arbejdets afslutning skal tilsynet have lejlighed til at gennemgå arkivet.

Der fremsendes kopi, i 2 eksemplarer, af dokumentation i henhold til kontrolplanen, samt eventuel anden dokumentation man måtte ønske - uden udgift for bygherren.

Manglende kontrol og/eller dokumentation bliver betragtet som en ikke opfyldt del af entreprenørens arbejder, og vil bl.a. medføre tilbageholdelse på á conto udbetalinger og eventuelt slutopgørelse, indtil forholdet er bragt i orden, uden ekstraudgifter for bygherren.

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
Omfang	Side	: 11 af 62
	Ingeniør	

2.7.5 D&V-dokumentation

Tilføjelse b2.450:

Iht. Byggesagsbeskrivelse samt nedenstående.

Entreprenøren skal ved arbejdets afslutning til brug for udarbejdelse af vedligeholdelses- og driftsinstruktioner levere følgende oplysninger om materialer og komponenter, der indgår i entreprisen:

- Navn og adresse på leverandør eller underentreprenør.
- Materialespecifikation inkl. relevante datablade.
- Vedligeholdelsesinterval.
- Rengøringsmetode og -midler.
- Fremgangsmåde ved eventuel udskiftning.
- Målerapporter
- Kontrolrapporter
- Garantibeviser

EI-entreprenøren skal dels løbende og dels senest 2 uger før afleveringen, gennemgå rettelser med byggeledelsen samt levere rettede tegninger.

Rettelserne skal være anført med afvigende farve på en gældende tegning.

Alt dokumentation skal afleveres elektronisk (Tegninger, diagrammer og tekniske beskrivelser). Materialet skal direkte kunne indgå i en komplet samling af drift instruktioner og servicemanualer.

2.7.6 Autorisation og uddannelse

EI-installatøren skal have Fuld autorisation som elinstallatørvirksomhed (EFUL). for at kunne udføre el-arbejder, der skal være udstedt både en virksomhedsautorisation og en personlig autorisation.

2.7.6.1 Generelt**2.7.6.2 Varmt arbejde****2.7.6.3 Asbest****2.8 Arbejdets planlægning**

Tilføjelse B2400

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen, samt de i projektet gældende tidsplaner.

De på tegningerne viste komponentplaceringer er koordineret med øvrige arbejder og skal derfor respekteres. De må kun ændres efter aftale med byggeledelsen.

Der skal forventes deltagelse i projektgennemgangsmøder. Formålet er at få afdækket eventuelle forhold, som kan føre til svigt, eller som er særlig risikofyldte eller vanskelige at udføre.

Der skal forventes deltagelse i projektgennemgangsmøder og byggemøder i udførelsesperioden.

2.9 Undersøgelser**2.10 Prøver**

Følgende prøver på materialer og produkter skal forelægges bygherrens tilsyn til godkendelse:

- jf. bygningsdelsbeskrivelsen

Følgende prøver for fastlæggelse af udfaldskrav skal udføres:

- jf. bygningsdelsbeskrivelsen

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	12 af 62
	Ingeniør		

Prøver vil blive kommenteret inden for 14 arbejdsdage fra modtagelse/meddelelse om, at prøven er udført.

2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

El-entreprenøren skal orientere sig om bygningsmetoder, overflader m.m. ved hjælp af bl.a. arkitekt- og konstruktionstegninger, samt beskrivelser.

I el-entreprisen er inkluderet hugning og boring af alle nødvendige huller svarende til areal $\leq \varnothing 200$ i såvel træ, mur som beton, inkl. fastgøres af rør og klodser i bygningsdele.

El-entreprenøren udfører selv alle huller i lette loftflader og vægflader til installationskabler og dåser. Det omfatter også udmåling af evt. loftudtag.

El-entreprenøren har ansvaret for, at alle rør og dåser, der skal lægges i støbning/indmuring, kan lægges rettidigt iht. de gældende tegninger. Afmærkning hører under denne entreprise.

Det er el-entreprenørens ansvar, at afbryder og stikkontakter kan sidde lodret inden malerfærdiggørelse af væggene. Skævt placerede materiel vil blive kasseret, under nærværende entreprise.

Cementering efter rørlægning, indbygningsdåser mv. udføres med cementmørtel ved el-entreprenørens foranstaltning. El-entreprenøren lukker egne riller og huller mv. med cementmørtel, klar til maleren.

2.12 Rengøring

2.13 ID-Nummerering og mærkning

2.13.1 Generelt

Jf. basisbeskrivelsen stk. 1 og stk. 2 og generelle specifikationer.

2.13.2 Anlæg og komponenter

Fysisk mærkning af følgende anlæg, tavler, komponenter og kabler skal udføres:

- Tavle-anlæg
- Stikkontakt komponenter
- Afbryder komponenter
- Samledåser komponenter
- Netværksinstallationer
- Kabler
- Tomrør
- Brandgennemføringer

2.14 Integration af anlæg

2.14.1 Generelt

Tilføjelse B2.400:

Arbejdet omfatter en foruden punkter fra B2.400, verifikation af, at systemerne er rigtigt forbundet og fungerer i overensstemmelse med projektet.

Verifikationen foretages efter, at anlæggene er afprøvet, og dokumentation herfor skal indgå i KS-materialet.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Omfang	Side	:	13 af 62
	Ingeniør	:	

2.14.2 Systemintegrator

2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning

2.15.1 Generelt

Indregulering, prøvning og idriftsætning af følgende anlæg skal udføres før aflevering:

- Tavle-anlæg
- Netværksinstallationer
- Belysningsanlæg og lysstyring

El-entreprenøren skal medtage ny indreguleringer i forbindelse med førsteårs driftsservice for alle elektriske installationer.

2.15.2 Testperiode

2.15.2.1 Generelt

El-arbejdet omfatter en testperiode samt indkøringsperiode for alle installations typer og anlæg. Omkostninger hertil er inkluderet i entreprisen.

Følgende anses som mindre kritiske fejl/mangler:

Ad B2.400 stk. 2.

Med jævnlige mellemrum 14 kalender dages mellemrum

2.15.2.2 Fælles testperiode

2.15.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet

2.16 Brugerinstruktion

Brugerinstruktion for eget arbejde/egne anlæg skal udføres for:

- Tavle-anlæg
- Netværksinstallationer
- Belysningsanlæg

2.17 Service

El-entreprenøren skal medtage et års driftsservice inkl. evt. indreguleringer for eget arbejde/egne anlæg.

- Tavle-anlæg
- Netværksinstallationer
- Belysningsanlæg

2.18 Anmeldelser

Som en del af el-arbejdet skal der sørges for alle nødvendige til- og afmeldelser samt for opnåelse af tilladelser i det omfang, det kræves af myndigheder og forsyningsselskabet.

El-entreprenøren er fuldt ansvarlig overfor myndighederne og skal indhente alle nødvendige godkendelser og tilladelser samt foretage alle anmeldelser og færdigmeldinger, samt udrede de hermed forbundne udgifter og gebyrer, der ikke afkræves bygherren direkte.

El-entreprenøren skal være autoriseret af Sikkerhedsstyrelsen. Hvis el-entreprenøren skal levere tegninger og diagrammer til myndighederne, skal kopi heraf også leveres til bygherre og ingeniør.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	17 af 62
	Ingeniør		

3. Generelle specifikationer

Nærværende kapitel 3 er gældende for alle arbejder beskrevet i kapitel 4.

Bips kapitel 3 basisbeskrivelser er således gældende for alle arbejder medmindre andet er direkte nævnt i nærværende projektspecifikke arbejdsbeskrivelse.

Der henvises specielt til områderne:

- Generelt
- Ledningssystemer
- Apparater og monteringsmateriel
- Jordingsanlæg og potentialudligning
- Føringsveje

Dette gælder både ved valg af materiale og produkter samt for udførelsen

3.1 Generelt

3.1.1 CE-mærkning mv.

Der må kun anvendes CE-mærket materiel.

Maskiner/anlæg

3.1.2 Byggeplads

Byggestrøm og byggepladsbelysning mv.

3.1.2.1 Generelt

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen og byggepladsplanen.

3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger

Frie kabelender skal beskyttes mod mekanisk overlast, mod fugtindtrængning og skadedyr i nødvendigt omfang. Det skal sikres, at ledningers isolation ikke beskadiges.

Der skal etableres beskyttende foranstaltninger mod:

- Indtrængen af skadedyr via rør og kabelindføringer i bygningen.
- Type af installationskabler i åbent håndteringsområde (skadedyrssikret).
- Beskyttelse af kabler, ledninger og rør hvor de føres op af terræn eller terrændæk.
- Skarpe kanter, så kabler ikke beskadiges.
- Nærføring.

3.1.2.3 Transport og oplagring

3.1.3 Arbejdets planlægning

3.1.4 ID-kodesystem

Udføres i samarbejde med bygherre. Der skal medregnes 10 karakterer efter samme standard som tegningsnummerering.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	18 af 62
	Ingeniør		

3.1.5 Udveksling af data og signaler**3.2 Referencer****3.2.1 Generelt**

Nedennævnte normer og standarder mv. i gældende udgave og med eventuelle til-læg, er gældende for arbejdet med de tilføjelser og afvigelser, som fremgår af denne arbejdsbeskrivelse samt tegninger.

Hvor de i referencerne angivne vejledninger og noter, sammen med projektmateri-alets specifikationer, er gjort gældende for arbejdet, skal de i normer og standarder angivne vejledninger og noter betragtes som krav.

3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet

Ad stk. 1.

Fællesregulativet 2019. inkl. evt. tillæg fra forsyningsselskabet.

Ad stk. 2.

Installationsbekendtgørelsen

Bekendtgørelse nr. 1082 af 12. juli 2016 om sikkerhed for udførelse og drift af elektriske installationer

med senere ændringer:

BEK nr. 639 af 02/06/2017.

DS/HD 60364-serien, Bind 1-2 i gældende udgaver

Ad stk. 3.

a) DS/EN 60204-1:2018

Ad stk. 4.

Elarbejder - illustrationer og vejledning:2019-05-31

Ad stk. 5.

- Almindelige og særlige betingelser for alle entrepriser.
- Almindelige betingelser for arbejder og leverancer AB18 og evt. supple-mentsskrivelser, samt de afvigelser eller tilføjelser som fremgår af Fælles Bestemmelser.
- Bygningsreglement BR 2018

Ad stk. 6

Gældende projekt dokumenter

- Arkitekttegninger
- Ingeniørtegninger
- Tilsynets anvisninger
- Nærværende beskrivelse
- Vedlagt tilbudsliste med den anførte opdeling
- Evt. rettelsesblade

3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet

Nedenstående er tilføjelser til b2.400 og b2.450

3.2.3.1 Generelt

Ad stk. 2.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	19 af 62
	Ingeniør		

DS 475:2012.

Ad stk. 3.
DS/EN 50575:2014
DS/EN 50575:2014/A1:2016.

3.2.3.2 Elektriske installationer

Ad stk. 1.
a) DS/HD 60364-5-51:2009+A11+A12:2017 (SIK)

Ad stk. 2.
a) DS/HD 60364-5-52:2011/A11:2017 (SIK)
b) DS/HD 60364-5-52:2011+A11+Ret. 1:2019 (SIK)

Ad stk. 3.
a) DS/HD 60364-5-54:2011/A11:2017

Ad stk. 4.
a) DS/HD 60364-6:2016
DS/HD 60364-6:2016+A11+A12+AC:2017 (SIK).

Ad stk. 5.
a) EU-direktiv 85/336/EØF vedrørende EMC/CE-mærkninger

3.2.3.3 Projektering

Ad stk. 1.
C213, Tegningsstandarder:
a) Del 1, Generelt, 2012-12-29
b) Del 6, Elinstallationer, 2015-05-21

3.2.3.4 Brandtekniske installationer

DBI Retningslinjer og Vejledninger
Ad stk. 1.
a) Retningslinje nr. 232 ABA-systemer

Ad stk. 2.
a) DBI Retningslinje 024 Varslingsanlæg

Ad stk. 3.
a) DBI Retningslinje 006 Sammenkoblede brandsikringsanlæg

Ad stk. 4.
a) Direktiver, retningslinjer og anvisninger fra den lokale beredskabsmyndighed

Ad stk. 5.
a) DBI Vejledning 34 Sikkerhedsbelysning

3.2.3.5 Belysningsanlæg

Ad stk. 1.
a) DS/EN 12464-1:2011
b) DS/EN 12464-1 DK NA:2015
Lys og belysning - Belysning ved arbejdspladser - Del 1 Indendørs arbejdspladser

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	20 af 62
	Ingeniør		

Ad stk. 2.

a) DS/EN 12464-2:2014

Lys og belysning - Lys ved arbejdspladser - Del 2: Udendørs arbejdspladser

3.3 Projektering

3.3.1 Generelt

3.3.2 Dokumentation

3.2.3.4 Lynbeskyttelse

3.4 Undersøgelser

3.4.1 Generelt

3.4.2 Dokumentation

3.5 Materialer og produkter

3.5.1 Generelt

Alle materialer/produkter skal være af anerkendt fabrikat, med serviceorganisation og reservedelslager i Danmark, medmindre andet fremgår af nærværende beskrivelse eller tegninger.

Alle materialer/produkter skal være nye, fuldstændigt fejlfrie og helt uden skrammer, ridser pletter, misfarvning, uden nuanceforskelle, og skal være 1. classes. Hvor intet andet er foreskrevet, leveres samtlige materialer i gangbare modeller og i fabriksny stand.

Hvis tilbuddet ikke opfylder de i projektet angivne krav, skal dette klart fremgå af tilbuddet, og byggeledelsens skøn er da afgørende for, om det tilbudte svarer til det i udbudsmaterialet angivne.

Hvis intet er oplyst i tilbuddet, leveres de projektmaterialer, der er henvist til i projektmaterialet.

De i tilbuddet indregnede fabrikater, hvor disse er angivet ved tekniske specifikationer, eventuelle forslag til anvendelse af tilsvarende fabrikater samt dokumentation herfor, skal angives efter påkrav fra bygherren inden acceptskrivning. Dokumentationen vil blive kommenteret inden for 14 arbejdsdage fra modtagelsen.

Udvendige materialer skal være egnet og beregnet til udvendigt brug.

Hvor materialer er udsat for vand og fugt skal emnet beskyttes på en egnet måde.

Synlige leverandør tekstmarkeringer på tomrør, kabelbakker mv. accepteres ikke.

Ad B2.400 stk. 1.

Følgende materialer og produkter må ikke leveres på byggepladsen, før bemærkninger fra bygherrens tilsyn til dokumentationen foreligger:

- Tavleanlæg
- Kabelskabe
- Belysningsanlæg inkl. datablade på belysningsarmatur

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	21 af 62
	Ingeniør		

Dokumentationen vil blive kommenteret inden for 14 arbejdsdage fra modtagelsen.

3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk

3.5.1.1.1 Generelt

3.5.1.2 Elmotorer

3.5.1.3 Frekvensomformere

3.5.1.4 Eltracing

3.5.1.5 Potentialudligning

3.5.1.6 Målere

Målere skal være Modbus baserede for evt. fjernaflæsning såfremt dette ønskes af bygherre

3.5.1.7 Forsyningsadskiller

Forsyningsadskiller skal altid etableres som en sikkerhedsafbryder og skal være IP65 af aflåselig type, sikkerhedsafbryder skal leveres som 4 polet afbryder, medmindre andet fremgår af projektet.

3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse

3.5.2 Ledningssystemer

Der beskyttes mod skadedyr i nødvendigt omfang iht. lovgivning om udførelse

3.5.2.1 Generelt

Tilføjes til B2.450:

For ledninger og kabler anvendes i beskrivelsen NKT's betegnelser, idet der anvendes bly og halogenfri kabler overalt.

Der må KUN anvendes 90 graders kabler eller højere.

3.5.2.2 Skjult kabel- og rørinstallation

Tilføjelse B2.450:

Rillerør må anvendes efter aftale med byggeledelsen.

Rør for ledninger og kabler skal være glatte rør.

Mht. respektafstande skal DS/EN 50174 overholdes.

3.5.2.3 Synlig kabel- og rørinstallation

Tilføjelse til B2.450:

Mht. respektafstande skal DS/EN 50174 overholdes.

Rør for ledninger og kabler skal være glatte rør.

3.5.2.4 Kabel i jord

Tilføjelse B2.450:

Kabler i jord skal overholde kravene om nedlægningsdybder som er angivet i installationsbekendtgørelsen DS/EN 60364-1.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	22 af 62
	Ingeniør		

3.5.2.5 Bøjelige ledninger i fast installation**3.5.2.6 Kanalskinner****3.5.3 Apparater og monteringsmateriel****3.5.3.1 Generelt****3.5.3.2 Kapslinger**

Tilføjes til B2.450:

Hvis områder eller lokaliteter betinger særlig tæthed eller mekanisk styrke, skal den krævede kapslingsklasse for materiellet fremgå af specifikationen.

Apparater og monteringsmateriel skal i hele deres overflade tilfredsstille kravene til den specificerede kapslingsklasse.

Dette gælder specielt efter enhver gennembrydning af kapslingen, hvor fabrikantens eventuelle anvisninger for tætningsmetoder skal følges.

Kapslinger af isolerstof materiale må ikke gennembrydes af tilgængeligt, ledende materiale.

En klasse I-metalkapsling skal ved beskyttelseslederklemme forbindes til beskyttelseslederkredsen. Ledende komponenter i en klasse II-metalkapsling skal have forstærket eller dobbelt isolation.

3.5.3.3 Indvendig adskillelse/isolation**3.5.4 Jordingsanlæg og potentialudligning****3.5.4.1 Generelt**

Tilføjelse B2.450:

El-entreprenøren udfører potential- og hovedudligninger.

Der skal som minimum medregnes tilslutning af følgende installationer:

- Varmerør (fremløb/retur)
- Varmerør for radiatoranlæg, strålevarme (fremløb/retur)
- Brugsvandsrør (koldt/varmt)
- Ventilationsanlæg og kanaler
- Gitterbakker og kabelstiger
- Jordskinne i fordelingstavle
- Stærk og svagstrømsstavler
- Maskinanlæg, Maskintavle og båndsystem herfor.

Der gøres særligt opmærksom på at metallisk armerede betonkonstruktioner i eller under jordniveau skal potentialudlignes jf. S-564 Vejledning – Tolkninger og vejledninger fra Dansk Standard. Som fx

- Rionet/armeringsnet
- Stål-konstruktioner og -bygningsdele.
- Insitu-støbt og præfabrikerede betonelementer

Tilslutning til rør og ventilationskanaler m.v. udføres med originale rørbøjler og tilslutningsklemmer af anerkendt fabrikat og type.

Hovedudligningsforbindelser til rørinstallationer etableres på potentialudligningsplint i teknikum og udføres inden rørinstallationerne isoleres eller males.

Følgende materialer anvendes:

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	23 af 62
	Ingeniør		

- Laske for ventilationskanaler
- Kabel for udligningsforbindelser, 6-50 mm².

Der etableres supplerende beskyttende potentialudligning med alle udsatte og fremmed ledende dele forbundet til beskyttelsesledere.

Hvor føringsveje som er beskrevet potentialudlignet, ikke føres igennem brand og lydtætninger, skal potentialudligningen føres igennem tætningen med samme tværsnit som krævet. Dette så alle føringsveje er potentialudlignet.

3.5.4.2 Galvanisk tæring

3.5.4.3 Jordelektroder og tilslutningsudstyr

Stang- og rørelektroder

Bånd og tråd elektroder

Jordplader

Fundamentselektroder

Egnede konstruktionsdele

3.5.4.4 Forbindelse til hoved- og supplerende udligningsforbindelser

3.5.5 Føringsveje

3.5.5.1 Generelt

Tilføjelse B2.450:

I henhold til installationsbekendtgørelsen DS/EN 60364-1, skal de berørte kabelføringsveje opdeles med et antal passende skillespor, for undgåelse af bl.a. fejl signaler og vagabondere strømme.

EI-entreprenøren skal udføre alle nødvendige huller i bygningsdele.

Alle nye installationer udføres som skjulte installationer i rør, ved mindre andet er benævnt.

Alle nye installationer udføres i lofter og vægge i 16mm eller 20mm halogenfrie stive plastrør. Der må kun anvendes flexrør hvor anvendelse af stive plastrør er umuligt. Alle nye installationer i lukkede bygningshulrum skal udføres i rør.

Kabelføringsveje skal opdeles med adskilte spor for følgende installationer:

- Stærkstrøm
- Svagstrømsinstallationer & Netværksinstallationer
- Maskininstallationer

3.5.5.2 Kabelbakker, kabelplader

3.5.5.3 Gitterbakker

Tilføjelse B2.450:

Ved anvendelse af gitterbakker leveres og monteres disse som fabrikat Siltec eller tilsvarende inkl. alle nødvendige beslag for ophængning og skillespor m.v.

Alle gitterbakker og tilhørende monteringsmateriel skal være varmgalvaniserede for at opnå en god korrosionsbelyttelse.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	24 af 62
	Ingeniør		

Ved ophængning af gitterbakker i områder, hvor andre entreprenører ophænger rør, kanaler og lign., skal der regnes med samarbejde mellem de implicerede entreprenører. Hvis gitterbakkernes placering i vandret og lodret plan jf. tegningerne ønskes ændret, skal dette aftales med tilsynet. Retningsændringer skal, så gitterbakkens effektive tværsnit ikke reduceres. Er der behov for forstærkninger ved retningsændringer skal dette være indregnet.

Ved gitterbakkers gennemføringer i bygningsdele udfører entreprenøren disse min. i hele gitterbakkens dimension (f.eks. 300 x 60 mm) for evt. senere itrækning af kabler.

Skillespor skal være minimum 40 mm høje. Lodrette nedføringer på kabelplade til tavle udføres dog i overensstemmelse med det nødvendige pladsbehov.

Der monteres laskeplader for forgreningsdåsers anbringelse på gitterbakker.

Hvor kabler føres ud af gitterbakker føres de ned under gitterbakken. Det er ikke tilladt at føre kabler lodret ud fra et skillespor i gitterbakken.

3.5.5.4

Kabelstiger

Tilføjelse B2.450:

Ved brug af kabelstiger skal være i vridningsfri, stabil udførelse fremstillet af solidt sammenføjede side- og trinprofiler. Sideprofilers højde over trin skal være minimum

40 mm. Afstand mellem trinprofiler maksimum 250 mm. Skarpe kanter må ikke forefindes.

For kabler på lodrette kabelstiger skal anvendes fastgørelsesbøjler eller egnede strips i passende dimension tilpasset efter trinprofilen.

Alle kabelstiger leveres og monteres som fabrikat Schneider Wibe eller tilsvarende inkl. alle nødvendige beslag for ophængning m.v.

Alle kabelstiger og tilhørende monteringsmateriel skal være varmgalvaniserede for at opnå en god korrosionsbekyttelse.

Kabelstiger med tilbehør skal fremstilles af mindst 2 mm tyk stålplade.

3.5.5.5

Ledningskanalsystemer

Tilføjelse B2.450:

Ved brug af kabelkanaler udføres disse som fabrikat Thorsman type TEK 100/52 eller 123/72 påbygget på væg via vægbæringer med plads til radiatorrørføring nedenunder. Samtlige kanaler forsynes med endebunde, dette gælder også hvor kanalen støder op mod væg. Hvor et endestykke støder op mod en væg, skal der medregnes udført elastisk fuge mellem væg og endestykke på de 3 sider, dette udføres under malerentreprisen.

Kanalerne skal opsættes forsvarligt og der skal anvendes materiel som egner sig til fastgørelse. Installationskanalerne monteres på konsoller af stærk og robust opbygning, så de har styrke nok til at bære en fylde.

Højde på installationskanaler udføres jf. principsnit vedlagt i detaljehæftet.

Længde på hver kanal skal tages på stedet. Retningsændringer udføres overalt, hvor muligt, med fabrikantens produkter.

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:
Generelle specifikationer	Side	: 25 af 62
	Ingeniør	

3.5.5.6 Kabelgrav i jord

Tilføjes til B2.450:

Hvor kabler nedlægges i jord, skal der leveres og monteres tomrør af fabrikat som GM-PEH eller tilsvarende. Alle tomrør i jord skal som min. være Ø42mm kabelrør med glatte vægge indvendig, medmindre andet er angivet på tegningsmaterialet eller bygningsdelsbeskrivelsen.

Alle Kabelrør skal være med virksom træktråd.

Endelig koordinering af kabelrør skal ske i samarbejde med byggeledelsen.

3.6 Udførelse**3.6.1 Generelt****3.6.1.1 Elmotorer****3.6.1.2 Frekvensomformere****3.6.1.3 Eltracing**

Der skal udføres el-tracing i nødvendigt omfang for alle udv. Installationer. Disse udføres som selvregulerende, overstyret af udvendig termostat fra 5 Grader C, Kontakter for termostat placeres i hovedtavle.

Der henvises til VVS-planer for omfang og placering.

3.6.1.4 Potentialudligning

Der henvises til bygningsdelsbeskrivelse "Potentialudligning" samt udføres generelt efter *Stk. 1. Potentialudligning iht. DS/HD 60364-5-534.*

3.6.1.5 Målere**3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse****3.6.2 Mål og tolerancer****3.6.2.1 Generelt****3.6.2.2 Målenøjagtighed****3.6.3 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer**

Tilføjes til B2.450:

Entreprenøren medregner alle hultagninger / hulgennemføringer / lukninger, lyd-isolering, brandtætning og lign. for installationerne.

Brandlukninger skal udføres iht. leverandørens produktanvisninger og typegodkendelse på den pågældende brandlukning.

Huller og udsparinger i betonvægge fra Ø200 og større, udføres af element-leverandøren, el-entreprenøren medregner alle øvrige hultagninger/hulgennemføringer for egne arbejder.

Entreprenøren er ansvarlig for følgeskader i form af vand-, støv- og vibrationsskader efter boringer og hugninger. Inden der bores, skal tilsynet adviseres således det kan kontrolleres om der er kritiskbærende armering i væggen. Hvis der under boring af et hul rammes et armeringsjern eller lignende, som har væsentlig betydning for bygningskonstruktionen, skal tilsynet straks underrettes.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:
Generelle specifikationer	Side	: 26 af 62
	Ingeniør	

El-entreprenøren skal medregne lukninger, lydisolering, brandtætning og lign. for alle gennemføringer hvor el-entreprenørens installationerne går igennem.

Lukning af huller skal som minimum have samme brandmodstand som bygningsdelen og tillige sikre at konstruktionen ikke forringes lydmæssigt.

Gennemføringerne skal lukkes, så der ikke opstår lydtransmission mellem rummene, bemærk bl.a. kravene i SBI-anvisning nr. 237.
Generelt gælder det, at den lydsikre gennemføring skal opfylde de samme lydtekniske krav, som den væg, hvorigennem installationen passerer. Hvor kabler føres igennem bygningsdele, skal der fuges med lydtætningsfugemasse for opnåelse af korrekt lydtætning.

Alle elinstallationer, der passerer brandsektionsvægge, skal brandsikres, dette skal foregå, når alle rør- og kabelinstallationer anses for at være fuldt afsluttet. Gennemføringer skal overholde BR18 stillede krav.

Brandtætninger af gennembrydninger for installationer skal følges.
Arbejdet skal udføres med brandklassificerede løsninger og materialer.

Materialet, der anvendes til brandsikre gennemføringer, skal være MK-godkendt og udføres af personale, der har fået den nødvendige instruktion af leverandøren.
Mærker opsættes og fotoregistreres som dokumentation.

Der skal udføres lukning af alle huller, efter fremføring af egne installationer. Dette skal være indeholdt, herunder lukning af udspæringer, skærer riller m.m.

Ved taggennemføring, udføres disse udføres som svanehals løsning, i rustfri stål.

El-entreprenøren skal i samarbejde med byggeledelsen planlægge evt. hulboringer og hullukninger i færdige elementer- og pladsstøbte betonvægge og lofter.

Tilføjes b2.400:

For lukning af beton skal der benyttes cement mørtel KC 50/50/700

3.6.4 Demontering

3.6.4.1 Generelt

Der henvises til tilbudsliste POS: 1.9.13

Følgende demonterede bygningsdele skal forblive bygherrens ejendom og sættes i depot:

- Eksisterende Hovedtavle i "madhuset"

Alle øvrige el-installationer skal demonteres inden nedrivning af bygning. Bygherre forbeholder sig ret til ejerskab af alle funktionsdygtige komponenter. Entreprenør inden opstart af demontering, koordineres hvilket komponenter bygherre ønsker at arkiverer. Øvrige bortskaffes af entreprenør.

3.6.5 Opretning**3.6.5.1 Generelt****3.6.6 Mærkning****3.6.6.1 Generelt**

På afbrydere, stikkontakter mv. lasergraveres tavle- og gruppenummer. Mærkning af motorer og komponenter, kabler skal udføres med f.eks. Partex skilte. Sorte komponenter udføres med lysegrå skrift, hvide komponenter udføres med sort skrift.

Alle afgreningsdåser opmærkes tillige med tilhørsforhold og der udføres mærkning på tilgange i dåse.

Alle tavle komponenter og lign. opmærkes med resopalskilt.

Alle materialer og komponenter som er skjult over evt. nedhængt loft, skal opmærkes med dymo opmærkning eller tilsvarende holdbar skrift på loftpladen. Tusch opmærkning accepteres ikke.

Generelt skal alle opmærkningerne være tydelig og slidstærk.

3.6.6.2 Anlæg og komponenter

Tilføjelse til B2.450 stk. 4.

Følgende enheder skal mærkes med tilhørsforhold fra tavler:

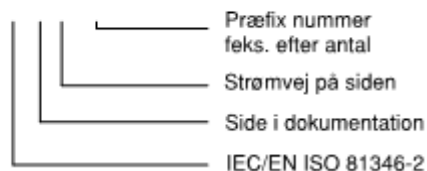
- Stikkontakter
- Sikkerhedsafbrydere
- Afbrydere
- Installationsdåser
- Tilslutningssteder for belysning

Tilføjes til B2.400:

Tavledokumentationen skal udføres på følgende måde, så referencebetegnelserne fra tavledokumentationen laves på en logisk og forståelig måde.

Eksempel:

-Q35.1

**IEC/EN ISO 81346-2**

- A: Berøringsskærm
- B: Føler, Detektor, Måleelement, Fotoceller, Temperatur
- C: Buffer, Kondensator
- E: Kedel-, Lys- og varmeapparater
- F: Sikring, Termisk besk, Overspændingsaflader
- G: Tørelement, Generatorer, Solceller
- K: Relæer, kontaktorer, Filter
- M: Motorer, Aktiveringsspole
- N: Analoge elementer
- P: Måleudstyr, Signallampe, Testudstyr

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:
Generelle specifikationer	Side	: 28 af 62
	Ingeniør	

Q: Effekt afbrydere, adskiller
R: Modstande
S: Afbrydere i styrekredse
T: AC/DC-, Frekvens- signal- omformer. Transducer,
U: transmitter
V: Filter, halvledere
W: Samleskinne, Kabel
X: Terminaler, stik, fatninger

LEDERIDENTIFIKATION

Grøn / Gul: Jordleder / Beskyttelsesleder
Sort: AC og DC effektkredse
Lyseblå: Neutral leder effektkredse
Sort: 230VAC styrekredse
Lyseblå: N VAC styrekredse
Rød: 230VAC styrekredse, efter skilletransformer
Rød/Hvid: N VAC styrekredse, efter skilletransformer
Lyserød: 24VAC styrekredse
Lyserød / Hvid: 0VAC styrekredse
Blå: 24VDC styrekredse
Blå / Hvid: 0VDC styrekredse
Violet: Specielle DC styrekredse
Grå: Analoge kredse
Hvid: Måleledninger transducere
Orange: Styrekredse for tvangs-kobling forsynet fra en ydre strømkilde.

3.6.7 Installation af ledningssystemer**3.6.7.1 Generelt**

Tilføjelse til B2.450:

Installationer over nedhængte lofter skal fastgøres og fremføres som synlig installation oplagt/monteret på "faste" bygningsdele. Øvrige steder udføres installationen skjult med ledninger/ kabler i rør.

3.6.7.2 Skjult kabel- og rørinstallation**3.6.7.2.1 Generelt**

Tilføjelse til B2.450:

Rør lægges i bløde bøjninger. Frie rørender tilproppes omhyggeligt.
Rør må ikke anbringes på den kolde side af varmeisolerende lag.

Cementering efter rørlægning udføres under el-entreprisen klar til maler. Rør og dåser i vægge, der skal pudses, skal være anbragt, forinden dette arbejde påbegyndes.

Der lægges rør for lys-, kraft- og svagstrømsinstallationer alle steder, hvor der ikke udtrykkeligt er angivet anden anbringelse, såsom gitterbakke, kabelkanal o. lign.

Hvor rør må anses for at være for lange til at kunne trække ledninger i, lægges træktråd, og der placeres trækkedåser eller kabelbrønd i terræn.

El-installatøren har det fulde ansvar for, at de rør, der er lagt for andre entrepriser, er i orden ved afleveringen til disse entreprenører.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	29 af 62
	Ingeniør		

3.6.7.2.2 Indstøbte rør

Tilføjelse til B2.450:

Placering af rør i kraftigt armerede bygningsselementer, fx søjler, skal være aftalt med byggeledelsen.

3.6.7.2.3 Indmurede og indfældede rør**3.6.7.2.4 Installation i bygningshulrum****3.6.7.2.5 Installation i pladevægge (gipsplader)**

Tilføjelse til B2.450:

Alle udskæringer i faste- og løse bygningsdele skal indeholdt i denne entreprise. Tømrerentreprenøren markerer hvor center af overliggende dåse/kabel er når lette lofter og vægge lukkes. El-entreprenøren skal løbende koordinere arbejdet med tømreren.

3.6.7.2.6 Ledningskanalsystemer**3.6.7.3 Synlig kabel- og rørinstallation**

Der henvises til bygningsdelsbeskrivelsen "Føringsveje".

3.6.7.3.1 Generelt**3.6.7.3.2 Installation på bygningsdele****3.6.7.3.3 Installation i og på kabelbakker og -stiger**

Tilføjelse til B2.450:

Der monteres laskeplader for forgreningsdåsers anbringelse på gitterbakker.

3.6.7.3.4 Kabelinstallation på wire eller bæretov**3.6.7.3.5 Slangør****3.6.7.4 Kabler i jord****3.6.7.4.1 Generelt**

Tilføjelse til B2.450:

Alle kabler i jord uanset undtagelse i nedlægges min. i 0,70 m dybde under færdigt terræn, hvis intet andet er anført på tegningerne.

Alle kablerne, uanset undtagelser skal tildækkes med plastplader som fabrikat Solar KAD 1,8x100 eller tilsvarende.

El-entreprenøren skal medregne gravearbejder samt koordinering og planlægning af alle de nødvendige arbejder for gravearbejdet inkl. tildækning, reetablering m.v.

Hvor kablerne krydser nuværende og / eller i projekt vist fremtidig vejbane eller lignende, trækkes de i galv. jernrør eller kraftige plastrør med tilstrækkelig lysning til let udtrækning af kablerne, alt leveres og anbringes af el-installatøren.

Indføringen i bygninger udføres skjult under terræn. Ved indføring i bygninger beskyttes kabler med galv. jernrør eller kraftige plastrør. Fornødne udhugninger i sokler, gennemføringsrør og beskyttelsesrør skal medregnes.

Vandtæt lukning af indføringer medregnes efter trækning af kabler.

Endeligt kabelforløb og eventuelle muffe målsættes på el-tegninger, og øvrigt

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	30 af 62
	Ingeniør		

som før nævnt, og kopi tilsendes el-ingeniør og bygherre.

Der skal udføres tætning mod vand- og skadedyrsindtrængning, hvor kabler og tomrør føres ind i bygning fra terræn og tag, samt hvor der ellers måtte være risiko for vand- og skadedyrsindtrængning.

3.6.7.4.2 Op- og nedføring, herunder mekanisk beskyttelse

For fremføring af rør og kabler op af terræn og terrændæk skal der på steder med risiko for påkørsel eller anden form for beskadigelse af op- og nedføringen etableres mekanisk beskyttelse i form af dækskinne eller stålrør.

3.6.7.4.3 Nedlægningsdybder, herunder mekanisk beskyttelse og markering

3.6.7.4.4 Kabelhåndtering ved nedlægning

3.6.7.4.5 Parallelføring af énlederkabler

3.6.7.4.6 Nærføring og krydsning med andre kabler og rørsystemer

3.6.7.4.7 Farvekoder for ledningsanlæg

3.6.7.5 Bøjelige ledninger i fast installation

Bøjelige ledninger i fast installationer tillades ikke.

3.6.7.6 Kanalskinner

3.6.7.7 Bøjningsradier og respektafstande

3.6.7.7.1 Generelt

3.6.7.7.2 Bøjningsradier for kabler, kappeledninger og enkeltledere

Tilføjelse til B2.450:

Mindste tilladelige bøjningsradius for kabler:

- a) Flerlederkabler $10 \times D$
- b) Enlederkabler $15 \times D$.

Mindste tilladelige bøjningsradius for isolerede enkeltledere:

- a) En enkelt leder uden kappe $6 \times D$
- b) Sektorformet enkeltleder $6 \times$ sektorhøjde.

Mindste tilladelige bøjningsradius for kappeledninger, normal brug:

- a) Flerlederledninger $6 \times D$
- b) Enlederledninger $8 \times D$.

Mindste tilladelige bøjningsradius for kappeledninger, som spoles kontinuerligt af og på: Enleder- og flerlederledninger $12 \times D$.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	31 af 62
	Ingeniør		

3.6.7.7.3 Respektafstande af hensyn til elektriske forhold (EMC)**3.6.7.7.4 Respektafstande af hensyn til elektrisk-termiske forhold****3.6.7.7.5 Respektafstande af hensyn til andre termiske forhold****3.6.8 Lednings- og kabelmontage****3.6.9 Apparater og monteringsmateriel****3.6.9.1 Generelt****3.6.9.2 Kapslinger****3.6.9.3 Ledningers ind- og udføring samt aflastning****3.6.9.4 Indvendig adskillelse/isolation****3.6.9.5 Fysisk placering og montage**

Tilføjelse til B2.450 – Stk. 5.:

Afbryder og stikkontakter ved døre anbringes 125 mm fra dørhul. Stikkontakter ved indvendige bygningshjørner anbringes, medmindre andet er vist på tegningerne 325 mm fra væg. Se placeringer på de gældende tegninger.

Afbryder og stikkontakter mv. ved døre skal altid etableres i modsatte side af dørens hængselside.

Sammensiddende afbrydere og stikkontakter ved døre m.v. kan være vist på forskellige planer. Entreprenøren skal derfor nøje sætte sig ind i angivne højder m.m. således at installationen fremstår som sammenhængende ved afleveringen.

Alle afbrydere, sensorer, stikkontakter, tilslutningsudtag, arbejdsstationer mv. skal etableres som planforsænket i væg og lofter, medmindre andet er vist på tegningerne. Alle installationer herfor skal etableres som skjulte.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	32 af 62
	Ingeniør		

3.6.9.6 Afkølingsforhold**3.6.10 Jordingsanlæg og potentialudligning****3.6.10.1 Generelt****3.6.10.2 Galvanisk tæring****3.6.10.3 Jordelektroder og tilslutningsudstyr****3.6.10.3.1 Generelt****3.6.10.3.2 Stang- og rørelektroder****3.6.10.3.3 Bånd- og tråd elektroder****3.6.10.3.4 Jordplader****3.6.10.3.5 Fundamentselektroder****3.6.10.3.6 Egnede konstruktionsdele****3.6.10.4 Forbindelse til hoved- og supplerende udligningsforbindelser****3.6.10.5 Tilslutning og udførelse af beskyttelsesledere****3.6.11 Føringsveje****3.6.11.1 Generelt**

Tilføjelse til B2.450:

EI-entreprenøren skal udføre og etablere alle de nødvendige hultagninger, gennemføringer, påmonteringer og retableringer af bygningsdele for etablering af føringsveje.

3.6.11.2 Kabelbakker, kabelplader

Skal alle opsættes med koordinering af maskinleverandør, så installationer ikke er krydsende.

3.6.11.3 Gitterbakker**3.6.11.4 Kabelstiger****3.6.11.5 Ledningskanalsystemer****3.6.11.6 Kabelgrav i jord****3.6.12 Arbejde på tavleanlæg****3.7 Relationer til andre arbejder****3.7.1 Generelt**

Arbejdet skal generelt koordineres løbende med øvrige entrepriser, for at opnå en fuld og færdig installation.

EI-entreprenøren skal til enhver tid fremme arbejdet på en sådan måde og med en sådan kraft, at de øvrige håndværkere ikke forsinkes, samt sørge for, at arbejdet foregår under nødvendigt tilsyn, og udføres af fuldt uddannede og faglærte folk.

EI-entreprenøren skal være repræsenteret ved byggemøderne.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
Generelle specifikationer	Side	:	33 af 62
	Ingeniør		

Evt. fejl og mangler skal afhjælpes uopholdeligt uden ekstrabetaling.

Det påhviler den udførende inden arbejdets begyndelse at sikre sig, at forudgående arbejder er udført på en sådan måde, at forudsætningerne for den konditionsmæssige udførelse af dette arbejde er til stede.

Der skal rettes henvendelse til byggeledelsen, hvis forudsætningerne for et konditionsmæssigt arbejde konstateres ikke at være til stede.

Under arbejdets afvikling bliver der forhold til og afhængighed af andre arbejder. Den udførende skal derfor samarbejde med og koordinere sine arbejder med de øvrige arbejder på byggepladsen.

Rør, kabler og dåser anbringes i takt med arbejdets fremadskridende.

3.7.2 Forudgående arbejder

3.7.3 Koordinering

Der skal koordineres med alle øvrige arbejder, men her skal særligt fremhæves følgende arbejder:

- VVS-entreprenøren
- VENT-entreprenøren
- Tømrer-entreprenøren
- Stål-entreprenøren
- Murer/Beton-entreprenøren
- Maler-entreprisen

3.7.3.1 Generelt

Der skal koordineres med følgende arbejder:

- Lys, sensorer, hovedforsyning for maskinanlæg

3.7.3.2 Føringsveje

3.7.4 Overdragelse

3.8 Sikkerhed og sundhed

3.8.1 Generelt

3.8.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

Iht. Byggesagsbeskrivelsen, Plan for Sikkerhed og Sundhed.

3.9 Kontrol

3.9.1 Generelt

Tilføjelse til B2.450:

Umiddelbart efter overdragelse af arbejdet, skal der udarbejdes kontrolplaner som beskriver arten og omfanget af den kontrol, som agtes udført og dokumenteret.

Kontrolplanerne skal som minimum omfatte punkterne i udbudskontrolplanen.

Justeringer i art og omfang af kontrollen foranlediget af projektgennemgangen skal indarbejdes i kontrolplanerne.

3.9.2 Projekteringskontrol**3.9.3 Kontrol af undersøgelser****3.9.4 Materiale- og produktkontrol****3.9.5 Modtagekontrol**

Alle materialer som leveres til byggepladsen til anvendelse i el-entreprisen, skal ved modtagelse kontrolleres for skader og mangler. Entreprenøren opretter en mappe hvor samtlige følgesedler for leverede materialer samles.

3.9.6 Udførelseskontrol

Tilføjelse til B2.450:

Udførelseskontrol omfattende som et minimum:

- a) Kontrol af føringsveje omfattende: Antal spor, forholdsregler mod skarpe kanter, bøjningsradier, forhold omkring bæringer samt tilgængelighed
- b) Kontrol af hoved/gruppeledninger omfattende: Afstandskrav og/eller skærmning ved parallelføring af støjende og støjfølsomme kabler, bøjningsradier og afgange fra kabelbakker samt korrekte kabeltyper og dimensioner
- c) Kontrol af tilledninger omfattende: Ledningstyper, ledningslængder og aflastninger ved indføringer i afgreningsmateriale og komponenter
- d) Kontrol af kraftinstallationer omfattende: Betjeningsorganer, indstillinger, fasefølge, sikkerhedsfunktioner, materialevalg samt placering/tilgængelighed)
- e) Kontrol af lysinstallation omfattende: Armaturtyper, placeringer, varmeafledningsforhold, lyskilder, gruppefordeling samt opdeling ved fælles adgangsveje)
- f) Kontrol af jordingsanlæg og potentialudligning
- g) Kontrol af indstøbningsdetaljer beregnet for el inden støbning af elementer.

3.9.7 Slutkontrol

Entreprenører udfører som minimum en slutkontrol på de leverede og monterede el-komponenter i anlægget. Slutkontrollen dokumenteres i kvalitetssikringsmappen.

3.9.7.1 Generelt**3.9.7.2 Samordnede slutkontrol for flere arbejder****3.9.7.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet**

Vedlægges i kvalitetssikringsmaterialet.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	35 af 62
Tavler og fordelingsanlæg	Ingeniør		

Tavler og fordelingsanlæg

4.1

Orientering

Bips B2.450, Basisbeskrivelse – el og bips B2.460, Basisbeskrivelse - Bygningsautomation er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Der henvises til tilbudsliste, POS: 1.9.1, 1.9.3, 1.9.5

4.2

Omfang

6.2 Tavler og fordelingsanlæg

6.2.1 Levering, montering og tilslutning af hovedtavle HT01

6.2.2 Montering og tilslutning af maskintavle (UT01) for komprimatoranlæg

6.2.3 Kvalitetssikring, funktionsafprøvning, test og idriftsætning af HT01 og UT01

6.2.4 Termografering af HT01, under idriftsætning, efter 30 dages drift fra aflevering samt i forbindelse med 1 års gennemgang.

6.2.5 D&V - dokumentation

Generelle ydelser

Levering, forsyning, montering og tilslutning af ny hovedtavle HT01, forsyning og tilslutning maskintavle UT01.

Alle materialer og komponenter, der naturligt hører med for at udføre arbejdet fuldt færdigt til drift skal medregnes, uanset om de er vist på tegningerne eller beskrevet i nærværende beskrivelse.

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

UT01 – komprimator anlæg, hovedforsyning leveres og tilsluttes af EL. Maskintavle leveres og opstilles af maskinleverandør

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

4.3

Lokalisering

4.4

Tegningshenvisning

K07_H1_EKL_N01 – EL Kælderplan

K07_H1_EKL_N02 – EL Stueplan

K00_H1_EX_N01 – Kote og belægningsplan

4.5

Koordinering

El-entreprenøren skal samarbejde med andre entreprenører, der udfører arbejder på eller i nærheden af nærværende entreprise, hvilket skal være indeholdt i entreprisens prissætning.

Der skal koordineres med VVS og ventilation for hovedfremføringer

4.6

Tilstødende bygningsdele

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 36 af 62
Tavler og fordelingsanlæg	Ingeniør	

Hovedtavlen skal opstilles frit i det åbne område med Komprimatoranlægget på Niv. 0/1, fastboltet til gulv og mod væg.

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der skal under hovedtavlen etableres en kabelgrav/ indføring af stikledningen.

Kabelgrav etableres med minimums mål: BxLxD, 600x1500x450 mm.

Indføringen udføres under EL entreprisen, men skal koordineres med entreprenøren som etablerer terrændækket. Alt efterfølgende befæstelse for tavleopstilling, samt dæklader for kabelgrav udføres og leveres af EI-entreprenør.

Dæklader leveres i vand- skridfast materiale som alu dørklade.

Der fremføres fra terræn 1 stk. Ø160 mm tomrør med træktråd for fremføring af kabler til hovedtavlen fra terræn.

Hovedtavle HT01 projekteres til minimum 250A

Stikledningen udføres som 1 stk. 4 x 240 mm² ALU, med tilslutningsstrøm på 200A.

Ny stikledning tilsluttes i forsyningspunkt i eksisterende Hoved/ fordelingstavle på 1 sal i Værkstedbygningen. Det forventes at eksisterende knivafgang for "Madhuset" kan genanvendes til montage af ny stikledning.

Entreprenør skal medtage at der i indkøringsperioden, skal tilsluttes både Ny Omlasterstation samt eksisterende "Madhuset" til samme knivafgang i Hoved- & Fordelingstavle i Værkstedbygningen.

Eksisterende "Madhuset" skal være fuldt funktionsdygtigt frem til Ny Omlasterstation er funktionsklar. Forsyning til "Madhuset" vil først herefter kunne fjernes og demonteres efter aftale med Bygherre, inden "Madhuset" bygning nedbrydes.

Hovedledning for UT01, Komprimatoranlæg udføres som 1 stk. 4x95mm² ALU + 70mm² CU (PE) – med tilslutningsstrøm på 135A, koordinering er pålagt med maskinleverandør. Hovedkabel tilsluttes egen maksimalafbryder (selektiv) i hovedtavle HT01

Alle arbejder for fremføring, kabling, oplægning, tilslutning og om-koblinger er indeholdt i el-entreprenørens arbejder.

Efterfølgende bygningsdele/arbejder**4.7****Projektering**

Hovedtavlen skal leveres som en pladekapslet type, opbygget i modulært tavlesystem.

Tavlemateriellet skal leveres tilpasset opstillingsomgivelserne, som lukket kapslingstavle.

4.8**Undersøgelser****4.9****Materialer og produkter**

Tavlestål skal være lagerført af danske leverandører som Tabula, Cubic eller tilsvarende. Ligeledes skal tavlemateriel være lagerført hos danske grossister og leveres

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 37 af 62
Tavler og fordelingsanlæg	Ingeniør	

som fabrikat Siemens, ABB, Schneider eller tilsvarende kvalitet. Tavle leveres i kvalitet af passende materiale, for opstilling i overdækket og åbent miljø til det fri.

4.10**Udførelse**

Tavler skal være af pladekapslet type og udført i minimum form 2B.

Tavler skal være af anerkendt fabrikat og opbygges i henhold til EN 61439 fabriksbyggede lavspændingstavler og af anerkendt tavlefabrikant.

Fabrikat, type og tavletegninger skal godkendes af bygherren inden bestilling og levering. Der skal i hovedtavlen være multiinstrument for måling af værdierne for spænding, frekvens, ampereforbrug pr. fase, samt forbrugsmåling.

HT01 skal fastgøres til gulv og forankres på væg.

UT01 (tavle for komprimatoranlæg) forventes monteres på gulv af maskinleverandør. (koordinering pålagt)

Der skal i hovedtavle HT01 være en indgangsafbryder/Maksimalafbryder med mulighed for fastlåsning i slukket stilling. Tavlen skal være udført med kabelfelter, jordings-plinte og aflastningsbeslag for til- og afgangende kabler. Der skal for alle effekt kabler medregnes separate klemmer placeret i kabelfelt. Klemmer hørende til samme styreledningskabel, skal anbringes ved siden af hinanden. Der skal være særskilt klemme af passende størrelse, for hver udgående beskyttelsesleder. Beskyttelsesledere opmærkes i kabelfeltet med tilhørsforhold.

Tavlen skal desuden forsynes med skilt, der angiver kortslutningseffekt, maks. forsikring eller hvilken anden anvendt korttilslutningsbeskyttelse.

Opmærkninger på tavlen skal udføres efter nærmere aftale med bygherren, men det skal medregnes at opmærkning i tavlen skal indeholde rumnumre, så tavle fremstår let og overskuelig, men også med komponentnummer.

Motorværn, gruppeafbrydere mærkes med maksimalsikring. Relæer, kontaktorer og andet tavlemateriel mærkes med komponentnummer fra enten nøgleskema eller strømskema.

Den enkelte tavle skal på tilgangsfeltet mærkes med tavlebetegnelse og forsyningstavle.

Tavletegningerne udføres af tavleleverandør, dog er det entreprenørens ansvar at kontrollere de endelige tavletegninger inden tavlen produceres. Tavledokumentation skal desuden forefindes i "lomme" i tavlen bag låge med teksten "Tegninger bag denne låge". Forsidetegning af tavle skal inden produktion godkendes af bygherre og dennes rådgiver inden den endelige bestilling.

Hovedtavle HT01 skal udføres med 30 % disponibel plads for DIN-skinne materiale, samt 30% disponible antal grupper. Kabler i kabelfelter føres uden krydsninger og opmærkes entydigt i kabelfelt.

Tavleleverandør skal sikre at kabelfelt udføres med pladsafsætning for samlet fremføring, med max 3 stk. sammenførte standarttværsnit samt med indbyrdes

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	38 af 62
Tavler og fordelingsanlæg	Ingeniør		

afstand til næstkommende kabelbundt. Stillede retningslinjer i DS60364-serien skal overholdes i forbindelse med tavleprojekteringen.

Tavler må ikke placeres under væskebårne rør eller anden form for enhed, som kan afgive væske som kondens eller lignede.

Ved følsomme elektriske komponenter, skal disse sikres mod fugtsikring (varme-element)

Der må maksimalt tilsluttes; (X) antal komponenter pr. sikringselement/-gruppe:

- 6 stk. 1P+N sikringsgrupper pr. RCD-afbryder
- 4 stk. 3P+N sikringsgrupper pr. RCD-afbryder
- 8 stk. 230V stikkontakter pr. sikringsgruppe
- 2 stk. 230/400 stikkontakter/CEE-udtag pr. sikringsgruppe

Foruden fejlstrømsafbryder, gruppeafbrydere mv. til alm. installationer som lys, stikkontakter, kraftinstallationer, mv. skal der være RCD-afbryder og sikringsgrupper for særinstallationer. Karakteristik for RCD-afbryder og sikringsgrupper til særinstallation tilpasses den enkelte installationstype og afklares og koordineres med de øvrige entreprenører.

Alle tavler termofotograferes efter aflevering, mens bygningen er i normal drift, billederne herfra skal derefter indgå i dokumentationsmateriale, der er afleveret i forbindelse med afleveringen af byggeriet.

El-tavler skal monteres af el-tavle montør med dokumenteret erfaring for tavlemontagearbejder.

Tavler bygges af danske tavlebyggere som EI-TA A/S eller ligestillede producenter.

4.11 Mål og tolerancer

4.12 Prøver

4.13 Arbejdsmiljø

Den ansvarlige formand for tavlearbejderne skal sørge for nødvendig advarselskiltning når tavlerne sættes under spænding. Alle tavler og/eller udstyr, som skal forsynes fra nærværende tavle, skal sikres værende driftsklare inden afganges sluttes.

4.14 Kontrol

Alle funktioner skal afprøves og dokumenteres på tavleværksted inden afsendelse til opstillingsstedet. Dokumentation skal sendes til byggeledelsen, der skal regnes med 5 arbejdsdage til byggeledelsens gennemsyn.

Herudover skal nedenstående prøver udføres på stedet før idriftsætning af anlæget:

- Eventuelle styringer skal afprøves
- Alle funktioner og hovedstrømskredse skal funktionsafprøves

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	39 af 62
Tavler og fordelingsanlæg	Ingeniør	:	

- Indstillinger af instrumenter
- Alle prøver skal udføres 100 %

Nedenstående punkter skal kontrolleres på stedet før idriftsætning af anlægget:

- 1) Tavlen skal efterses for efterladt værktøj o.l.
Metode: Visuel kontrol
Omfang: 100 %
- 2) Renholdelse af anlægget, - specielt isolationsdele og ventilationsåbninger skal være rensede for støv og snavs.
Metode: Visuel kontrol
Omfang: 100 %
- 3) Indstilling af motorværn, maksimalafbrydere, målere, instrumenter
Metode: Visuel kontrol
Omfang: 100 %
- 4) Alle signaludvekslinger mellem eksterne signalmodtagere og signalgivere kontrolleres
Metode: Kontrolmåling
Omfang: 100 %
- 5) Beskyttelse mod indirekte berøring samt isolationsmåling
Metode: Kontrolmåling
Omfang: 100 %.

4.15 D&V-dokumentation

Der skal udføres og leveres gældende tavleforsider, kredsskemaer for hoved- og styrekredse, komponentlister, tilslutningsskemaer og kontrolskemaer.
Al dokumentation skal være på dansk og være tilrettet i asbuild materialet.

Der skal afleveres en rapport som beskriver resultatet af ovennævnte kortslutningsmålinger. Rapporten skal indeholde dato for den udførte måling, fabrikat og type af måleinstrument, dato for sidste kalibrering af måleinstrument og målinger af $I_{K_{Max}, 2 \text{ fase}}$, $I_{Peak, 2 \text{ fase}}$, $I_{K_{Max}, 3 \text{ fase}}$, $I_{Peak, 3 \text{ fase}}$, $I_{K_{Min}, L-N}$ og $I_{K_{Min}, L-PE}$.

Termografering af tavlerne

Termografering af HT01, under idriftsætning. Dokumentation herfra skal indgå i dokumentationsmateriale i forbindelse med afleveringen samt fremsendes til tilsynet og bygherren.
Derudover efter 30 dages drift fra aflevering samt i forbindelse med 1 års gennemgang.

4.16 Planlægning

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 40 af 62
Føringsveje	Ingeniør	

Føringsveje

4.1

Orientering

Bips B2.450, Basisbeskrivelse – el, bips B2.460, Basisbeskrivelse – Bygningsautomation, bips B2.462, Basisbeskrivelse – Sikring og B2.461, Basisbeskrivelse - IT-kabling er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Levering, montering og opsættelse af det komplette fremføringsvejssystem.

Der henvises til tilbudsliste, POS: 1.9.2, 1.9.8

4.2

Omfang

6.3 Føringsveje

- 6.3.1 Gitterbakker – inkl. skillespor, bæringer, beslag mm., elforsinket
- 6.3.2 Kabelstiger – inkl. skillespor, bæringer, beslag mm., elforsinket
- 6.3.3 Installationskanaler - Ved anvendelse af installationskanaler, leveres disse som Thorsman Kanalbund TEK-U 161-3 Højde 72 mm, bredde 161 mm, længde 2500 mm Hvid ral 9016 Fuga hvid plast + tilhørende låg og lågudsnit, delespor + Kanalkonsol TTA-KVS 150-200 højde 100 mm, bredde 25 mm, længde 100 mm, stål
- 6.3.4 D&V-dokumentation

Generelle ydelser

Der skal etableres hovedføringsveje i form af gitterbakker og kabelstiger over nedhængte lofter, installationsskakte og i teknikrum. Desuden udføres sekundære/supplerende føringsveje i form af stive rør, G-bøjler og installationskanaler, mv.

Gitterbakker opdeles i minimum 3 spor for hhv.:

- svagstrøm & netværksinstallation
- maskininstallation (opdeles yderligere i to spor)
- stærkstrøm

Hovedføringsveje skal udføres, så kabler er tilgængelige og udskiftelige.

Tegninger og beskrivelsen supplerer hinanden med hensyn til omfang, udførelse mv.

Alle føringer for maskininstallationer leveres og udføres af maskinleverandør. El levere kun føringsveje for eget arbejde.

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

Maskininstallationer.

4.3

Lokalisering

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 41 af 62
Føringsveje	Ingeniør	

Tilbudsgiver skal selv kontrollere, at det udleverede udbudsmateriale er komplet, idet ansvaret for et evt. for lavt tilbud som følge af manglende materiale mv. alene påhviler tilbudsgiveren.

4.4 Tegningshenvvisning

Tegningsmaterialet i sin helhed er gældende.

Der henvises til tegningerne:

K07_H1_EKL_N01 – Kælderplan (EL)

K07_H1_EKL_N02 – Stueplan (EL)

K00_H1_EX – Kote og belægningsplan

4.5 Koordinering

Ved ophængning af gitterbakker, kabelstiger og supplerende føringsveje i områder, hvor andre entreprenører ophænger rør, kanaler og lign., skal der regnes med samarbejde mellem de implicerede entreprenører. Gitterbakkernes nøjagtige placering i vandret og lodret plan skal endeligt koordineres på pladsen med de øvrige entreprenører.

Entreprenører skal forvente at deltage i møder med øvrige entreprenører om den endelige koordinering inden og under arbejds udførelse.

Generelt skal EI-entreprenøren skal uden vederlag tage hensyn til og samarbejde med andre entreprenører, der udfører arbejder på eller i nærheden af nærværende entrepris.

4.6 Tilstødende bygningsdele

Der skal udføres brand og lydtætninger ved gennemføringer af alle hovedføringsveje, samt alle øvrige gennemføringer udført under el-arbejderne.

Der må ikke bores gennemføringer i søjler og bjælker.

Forudgående bygningsdele/arbejder

Der skal inden føringsvejene kan monteres bores huller i bygningsdele, hvor føringsvejen skal passere en væg, dæk, loft eller lignende. Det er entreprenørens ansvar selv at vurdere dette omfang ud fra tegningerne for føringsveje.

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

Når alle føringsveje og kabler er trukket, skal der brandtættes. Der henvises til beskrivelsen vedr. Brandtætninger.

4.7 Projektering

Nærværende entreprenør skal deltage aktivt og i løbende detaljekoordinerings og projektering med de øvrige faggrupper gennem byggeperioden.

4.8 Undersøgelser

4.9 Materialer og produkter

Hovedføringsveje:

Hovedføringsveje i form af bæringer, gitterbakker, kabelstiger og kabelplader skal leveres i elforsinket kvalitet som Schneider Electric, OBO Betterman eller tilsvarende kvalitet.

Supplerende føringsveje:

Supplerende føringsveje udføres i stive rør for installationer udenfor hovedføringsvejene og skal være bly- og halogenfrie. Hvor der anvendes stålrør, skal disse være galvaniserede. De steder hvor anvendelsen af stive rør ikke er muligt anvendes der flexrør. Samlinger imellem flexrør og stive rør samle med skæremuffer.

4.10**Udførelse**

Hovedføringsveje opdeles i stærkstrøm, maskininstallation og svagstrøm, med følgende fordeling af de el-tekniske installationer:

Spor opdeling:**Hovedføringsveje**Stærkstrømsspor:

230V/400V installationer, Lysinstallationer, Nød & Panikbelysning

Maskinspor:

Svagstrømskabler og Stærkstrømskabler

Svagstrømsspor:

ABA-anlæg, Sikring, ADK-anlæg, Netværks-kabling, Øvrige PDS-kabling



Retningsændringer skal udføres, så kabelbakkens effektive tværsnit ikke reduceres.

Ved kabelbakkers gennemføringer i bygningsdele udfører installatøren disse min. i hele bakkens eller stigens dimension (f.eks. 300 x 60 mm) for evt. senere itrækning af kabler.

Skillespor skal være minimum 40 mm høje.

Lodrette nedføringer på kabelstige til tavle udføres dog i overensstemmelse med det nødvendige pladsbehov.

Der monteres laskeplader for forgreningsdåsers anbringelse på gitterbakker.

Kabelstiger skal være i vridningsfri, stabil udførelse fremstillet af solidt sammenføjede side- og trinprofiler. Sideprofilers højde over trin skal være minimum 40 mm. Afstand mellem trinprofiler maksimum 250 mm. Skarpe kanter må ikke forefindes.

For kabler på lodrette kabelstiger skal anvendes fastgørelsesbøjler eller strips tilpasset efter trinprofilen.

Installatøren udfører alle nødvendige huller i bygningsdele. Kabeloplægning i gitterbakker, kabelkanaler, vægge og lofter m.v. vurderes ud fra de viste montagegenstande, tilslutningssteder og brugsgenstande vist på tegningerne.

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 43 af 62
Føringsveje	Ingeniør	

Der skal medregnes alle former for supplerende føringsveje udenfor hovedføringsvejene.

Rodet oplægning af kabler i hovedføringsveje og supplerende føringsveje accepteres ikke.

Der skal som minimum være 30 % disponibel plads til eventuelle nye kabler ved aflevering.

Kabler oplagt i føringsveje fastgøres med sorte strips, medmindre andet er aftalt med byggeledelsen. De skal klippes glat med låsen på binderens hoved, så arbejdet ved føringsveje kan foregå uden, at man ikke river sig på installationen.

Oplægningsprincip i hovedføringsveje:

Installationen er dimensioneret efter installationsbekendtgørelsen HD 60364 og der er i den forbindelse en række faktorer som skal overholdes ved oplægning af kabler i føringsvejene for kabeltværsnit fra 2,5 mm² (2,5 mm² inkl.) og opefter.

Mindste tværsnit i installationen for 230V og 400V er 2,5mm².

Dette for at fremtidssikre installationen til også at kunne udvides fremover, uden risiko for at flere samlet fremførte kabler vil betyde at de hårdest belastede kabler bliver for varme.

Kablerne skal oplægges i enkelt lag på kabelstiger og i gitterbakker så vidt det er muligt og først i 2 lag når det enkelte spor i føringsvejen er fyldt ud i bunden. Derudover skal nedenstående sporopdeling overholdes, gældende for stærkstrøms-sporet og maskinsporet. Der er ikke vist en yderligere fysisk sporinddeling i de to nævnte føringsvejsspor i tegningsmaterialet.

Sporopdelingen skal opnås ved at store kabler placeres i den ene side af sporet og små kabler i den anden side. Der må ikke ligge kabler ved siden af hinanden med mere end tre standardtværsnit fra hinanden. Hvis dette ikke kan overholdes, skal der etableres en afstand mellem kablerne på to gange diameteren fra det største kabeltværsnit (2xD). Omfanget af store kabler er begrænset, men de steder hvor det forekommer skal ovenstående oplægningsprincip anvendes.

Vejledende eksempel er anvist herunder:

Spor nr. i føringsvej	1	2	3						
Kobber [mm ²]	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50

Oplægningsprincip udenfor hovedføringsveje:

Kabler oplagt udenfor hovedføringsvejene skal oplægges i rør fastgjort på faste bygningsdele.

I vægge og lofter udføres alle installationer, skjulte i rør, medmindre andet er angivet.

Kabler skal inden oplægningen være udrullet således, at snoninger ikke forekommer. Der skal også udføres tomrørsinstallationer for BH bygherreleverancer, som angivet på tegningerne.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	44 af 62
Føringsveje	Ingeniør	:	

Præciseringer:

Der udføres synlige installationer i Kælder.

Føringsveje og skillespor overskæres med egnet kap-/gæringssav.

Føringsveje og skillespor må IKKE overskæres med vinkelskære eller håndholdt værktøj.

Alle plast kanaler udføres med et og samme fabrikat, med ensartet farve og skal godkendes af bygherre forinden levering og montering.

Alle føringsveje udført i rør skal udføres således, at kabeltræk kan udføres uhindret og overholde kabel fabrikantens max værdig for radiusbuk.

Terræn:

Der skal indeholdes gravearbejde og reetablering i forbindelse med fremføring af installationer i terræn.

4.11 Mål og tolerancer**4.12 Prøver****4.13 Arbejdsmiljø**

Der gøres opmærksom på at arbejder i højden skal foregå fra stillads eller lift.

4.14 Kontrol

Iht. udbudskontrolplan

4.15 D&V-dokumentation

I D&V dokumentationen dokumenteres det hvilke fremføringsprodukter der er anvendt i anlægget.

Der henvises til BSB byggesagsbeskrivelse.

4.16 Planlægning

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	45 af 62
Lavspændingsinstallationer	Ingeniør	:	

Lavspændingsinstallationer

4.1

Orientering

Bips B2.450, Basisbeskrivelse - el er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Nærværende bygningsdelsbeskrivelse vedrører arbejder i forbindelse med udførelse af lavspændingsinstallationerne.

Der henvises til tilbudsliste, POS: 1.9.4, 1.9.8,, 1.9.10, 1.9.11

4.2

Omfang

6.4 230V og 400V installationer

Kabeloplægning og el-tilslutning af ny hovedtavle og maskintavle
Kabling og el-tilslutning af data installation
Kabling, el-tilslutning og levering af 230V stikkontakter/tilslutninger
Kabling, el-tilslutning og levering 400V CEE udtag/tilslutninger
Belysning
Varme installation, Varmepumpe og EI-paneler
Kabelopmærkninger
Kvalitetssikring, funktionsafprøvning, testperiode og idriftsætning
D&V - dokumentation

Generelle ydelser

Leverancen omfatter levering, montering og opsætning af et fuldt sammenhængende og komplet 230/400V installation system, omfattende 230/400V kabling, el-udtag, sikkerhedsafbrydere og CEE-stik, stikkontakter, arbejdsstationer mv.

Følgende leveres ikke, men el-tilsluttes under el-arbejdet

- Maskintavle for Komprimatoranlæg.

Hvis medleverede/fastmonterede tilslutningsledninger er for korte, skal de medregnes forlænget.

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

4.3

Lokalisering

Tilbudsgiver skal selv kontrollere, at det udleverede udbudsmateriale er komplet, idet ansvaret for et evt. for lavt tilbud som følge af manglende materiale mv. alene påhviler tilbudsgiveren.

4.4

Tegningshenvvisning

Tegningsmaterialet i sin helhed er gældende.

K07_H1_EKL_N01 – EL Kælderplan

K07_H1_EKL_N02 – EL Stueplan

K00_H1_EX – Kote og belægningsplan

4.5

Koordinering

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 46 af 62
Lavspændingsinstallationer	Ingeniør	

Entreprenører skal forvente at deltage i møder med øvrige entreprenører om den endelige koordinering inden og under arbejdets udførsel.

Afslutning af kablerne til anlæg der ikke leveres under denne entreprise, skal koordineres med aktuelle entrepriser.

El-entreprenøren skal derudover vederlagsfrit tage hensyn til og samarbejde med andre entreprenører, der udfører arbejder på eller i nærheden af nærværende entreprise.

Ligeledes skal El-entreprenøren tåle ulemper fra uforudsete eller igangværende arbejders samtidige udførelse.

4.6 Tilstødende bygningsdele

Forudgående bygningsdele/arbejder

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

4.7 Projektering

Nærværende entreprenør skal deltage aktivt og i løbende detaljekoordinering og projektering med de øvrige faggrupper gennem byggeperioden.

4.8 Undersøgelser

4.9 Materialer og produkter

Komplet levering, montering, opsætning og installation af sikkerhedsafbrydere og tilslutning af de el-tekniske anlæg, inkl. kabler mv.

Generelt anvendes fabrikat som LK eller tilsvarende.

Alle "stænkætter" stikkontakter, tilslutningsudtag mv. udvendigområder og i overdække områder, skal som leveres og monteres i kvalitet som LK Opus 74, i farven lysegrå.

CEE-stik udføres leveres af typen KOMBI-stik med 230V tilslutning i front, fabrikat ABB eller tilsvarende påbygget.

Sikkerhedsafbrydere 16A leveres som Bels, grå med sort aflåselig greb (4xM25 7,5kW min. IP54) eller tvisvarende

Sikkerhedsafbrydere 25A leveres som Bels, grå med sort aflåselig greb (4xM25 11kW min. IP54).

Sikkerhedsafbrydere 40A leveres som Bels, grå med sort aflåselig greb (4xM32 + 2xM16 15kW, min. IP54).

I kontorområde leveres alle "normaltæt" stikkontakter, tilslutninger m.m. som skal etableres indvendigt i kvaliteten som LK Fuga 63 Softline designserie, 1,5 modul, i farven hvid.

El-paneler leveres i kvalitet som SOLAR sortiment, tilpasset effektbehovet for den angivet placering.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 47 af 62
Lavspændingsinstallationer	Ingeniør	

Belysning leveres og opsættes iht. installationsplan. Entreprenør skal medtaget af-greningsdåse eller planforsænket PL-dåse ved alle anviste belysningsarmatur. For-greningsdåser leveres i vejrbestandig kvalitet, i minimum tæthedsklasse IP55. Belysningsarmaturer opsættes vandret (nedhængte i wirer), det tillades ikke at ud-føre videre sløjfning med bløde ledninger mellem armaturer.

Arbejdsstationer leveres og udføres planforsænket.

Generelt for kabler og ledninger:

For at sikre at kravet om max 3% spændingsfald for belysningsanlæg og 5% spændingsfald for øvrige installationer, skal alle installationskabler for alle installa-tioner etableres med min. 2,5 mm² kobber. Derudover sikres bygherre yderligere en lavere driftstemperatur på kablerne i installationen.

Alle anviste stikkontakter dimensioneres for 10A forsikring.

CEE-KOMBI-STIK, dimensioneres for 16A forsikring, med minimum tværsnit på 4 mm²

Kabler til og med 25 mm² skal være af kobber, øvrige kabler herover kan være af aluminium.

Alle kabler, der monteres i og uden for bygningen, skal være PVC og halogenfrie.

Krav for valg af mindre forsyningskabler t.o.m. 25 mm² Cu:

Valg af kabler samt deres konstruktioner, skal være i overensstemmelse med In-stallationsbekendtgørelsen DS/HD 60364-1

Alle leder skal overholde følgende egenskaber:

1,5-4 mm²: Kobberleder, entrådet kl. 1,

6-50 mm²: Kobberleder, flertrådet kl. 2

Isolation: PEX

1,5-2,5 mm²: Fyldkappe termoplastisk compound

> 4 mm²: EPDM-gummi

Udvendig kappe: Termoplastisk compound, UV-stabiliseret

Alle kabler skal overholde følgende egenskaber:

Mærkespænding: 300/500V

Prøvespænding: 2 kV AC

Max. driftstemperatur: +90°C

Max. ledertemperatur: +90°C

Max. kortslutningstemperatur: +250°C

Min håndteringstemperatur: -15°C

Max. lagertemperatur: + 40°C

Kappefarve: Lysegrå

Røgtæthed: IEC 61034

Brandprøve: IEC 60332-1

CPR brandklasse: Eca

Syrebestemmelse: IEC 60754-1, EN 50267-2-1

Ledningsevne – pH-ændring: IEC 60754-2, EN 50267-2-3

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 48 af 62
Lavspændingsinstallationer	Ingeniør	

Min. bøjeradius:

1-5 leder (1,2-2,5mm²) 5 x kabeldiameter

Flerleder (>2,5 mm²) min. 8 x kabeldiameter

1-leder (>2,5mm²) min. 10 x kabeldiameter

Max. tilladeligt træk: 50 N/mm² v/træk i lederen

CE-overensstemmelse: Lavspændingsdirektivet

RoHS: Ja

Krav for valg af større forsyningskabler fra 25 mm² Al:

Alle leder skal overholde følgende egenskaber:

Leder: Sektorformet aluminiumkabel

Isolation: PEX

Lederidentifikation: Uden beskyttelsesleder (X)

4-leder: Lyseblå, brun, sort, grå

Bevikling: Polyesterfolie

Udvendig kappe: Halogenfri compound, UV-stabiliseret

Kappefarve: Lysegrå

Alle kabler skal overholde følgende egenskaber:

Driftstemperatur: Max. 90°C

Kortslutningstemperatur: Max. 250°C

Håndteringstemperatur: Min. 0°C

Bøjeradius: Min. 10 x kabeldiameter

Tilladeligt træk: Max. 30 N/mm² ved direkte træk i lederne.

Dog ikke over 20.000 N

Lagertemperatur: Max. 40°C

Afprøvet i henhold til: Brandprøve:

IEC 60332-1, EN 50265-2-1

Røgtæthed:

IEC 601034, EN 50268-2

Syrebestemmelse:

IEC 60754-1, EN 50267-2-1

Ledningsevne - pH-ændring:

IEC 60754-2, EN 50267-2-3

Norm: NKT - Fabriksstandard, HD 604 - 5F, IEC 60502

Mærkespænding: 1 kV

Prøvespænding: 4 kV

CE-overensstemmelse: Lavspændingsdirektivet

4.10

Udførelse

El-entreprenøren skal levere, opsætte, montere, trække, tilslutte og idriftsætte alle kabler og komponenter for fuld færdig drift.

Der skal leveres, trækkes og tilsluttes kabler til forsyning tavler leveret under andre entrepriser, sikkerhedsafbrydere, stikkontakter, tilslutningsdåser samt CEE stik mv.

Der udføres el og komplet installation til varmepumpe i kontor samt levering og opstilling af El-panel i WC. Samt installation for gennemstrømsvandvarmer.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	49 af 62
Lavspændingsinstallationer	Ingeniør	:	

De nøjagtige placeringer gennemgås med byggeledelsen inden arbejdets begyndelse.

Varmepumpe leveres af typen: **Panasonic HZ25WKE**, med SCOP på 5,2.
Varmepumpe leverandør skal levere anlægget med 5 års total garanti til bygherre efter opsætning og idriftsætning. Såfremt bygherre ønsker WIFI opsætningen udført, er installatør behjælpelig med denne opsætning.

Opmærkning:

Der opmærkes med tavlenummer og gruppenummer på hver dåse, stikkontakt, afbryder, reparationsafbryder m.m. med holdbar mærkning, så alle komponenter og kabler kan lokaliseres.

4.11 Mål og tolerancer

4.12 Prøver

4.13 Arbejdsmiljø

4.14 Kontrol

Der skal udføres test og idriftsætning af alle 230V og 400V installationerne.
Det skal kontrolleres, at alle materialer og styringer virker efter endt montering.
Dette skal testes i samarbejde med tilsynet inden aflevering.
Der henvises til kontrolplanen i Arbejdsbeskrivelsen.

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen vedr. kvalitetssikring, funktionsafprøvning, testperiode og idriftsætning.

4.15 D&V-dokumentation

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen pkt. 2.7.5, D&V-dokumentation

4.16 Planlægning

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	50 af 62
Potentialudligning	Ingeniør	:	

Potentialudligning

4.1

Orientering

Bips B2.450, Basisbeskrivelse - el er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Nærværende bygningsdelsbeskrivelse vedrører arbejder i forbindelse med udførelse af potentialudligningsnet.

Jordingssystemet udføres som TT-net med max overgangsmodstand til jord på **100 Ohm**, ønskes der udført TN system skal dette aftale med forsyningsselskabet. Dette pålægger entreprenøren.

Der henvises til tilbudsliste, POS: 1.9.14

4.2

Omfang

6.7 Potentialudligning

- 6.7.1 Etablering af potentialudligningsplinte i hovedtavlerum, stålkonstruktioner, ventilations- og rørssystemer, øvrige VVS.
- 6.7.2 Levering, montering og udførelse af potentialudligning til varme-/ vand-/ afløbs- og ventilationsrør, kabelbakker, armaturskinner og tavler m.m.
- 6.7.5 Kvalitetssikring, funktionsafprøvning, testperiode og idriftsætning
- 6.7.6 D&V - dokumentation

Generelle ydelser

Der udføres potentialudligning og udligningsforbindelser jf. Installationsbekendtgørelsen DS/HD 60364-seriens krav til varme-/ vand-/ gas-/ afløbs-/trykløfts- og ventilationsrør, kabelbakker, armaturskinner, samt armeringsjern i fundament og dæk mv. Ved våd- & baderum udføres der supplerende udligningsforbindelser. Tilslutningerne til rør og kanaler skal udføres med spændebånd og klemmer af anerkendt fabrikat, for at imødegå galvanisk tæring af installationerne

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

4.3

Lokalisering

Tilbudsgiver skal selv kontrollere, at det udleverede udbudsmateriale er komplet, idet ansvaret for et evt. for lavt tilbud som følge af manglende materiale mv. alene påhviler tilbudsgiveren.

4.4

Tegningshenvvisning

- Konstruktions-detaljer/ tegninger

4.5

Koordinering

Entreprenører skal deltage i møder med øvrige entreprenører om den endelige koordinering inden og under arbejdets udførsel.

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse El Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	51 af 62
Potentialudligning	Ingeniør	:	

Entreprenøren skal derudover vederlagsfrit tage hensyn til og samarbejde med andre entreprenører, der udfører arbejder på eller i nærheden af nærværende entreprise.

Ligeledes skal entreprenøren tåle ulemper fra uforudsete eller igangværende arbejders samtidige udførelse.

4.6 Tilstødende bygningsdele

Forudgående bygningsdele/arbejder

- Føringsveje
- Tavler og automatiktavler
- Ventilationskanaler
- VVS-installationer
- Betonelementer

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

4.7 Projektering

Nærværende entreprenør skal deltage aktivt og i løbende detaljekoordinering og projektering med de øvrige faggrupper gennem byggeperioden.

4.8 Undersøgelser

Det er el-entreprenøren ansvar, at kontrollere ved måling om jordingssystemet er virksomt i alle de nye elinstallationer.

4.9 Materialer og produkter

Det interne potentialudligningsnet fra hovedudligningsplinten til potentialudligningsplinte skal udføres med 25mm² gul/grøn isoleret kobberleder.

Alle potentialudligninger skal opmærkes med tilhørsforhold.

Der skal være min. én klemme pr. tilslutning plus 2 disp. klemmer i plinte.

Potentialudligning fra potentialudligningsskinne og ud til f.eks. ventilationsrør, vandrør, varmerør mm. udføres med gul/grøn isoleret 25 mm² kobberleder.

4.10 Udførelse

Alle dele der skal udlignes, skal hver især have en separat udligningsforbindelse jf. §542.4.2 i DS/HD 60364. Der må ikke sløjfes imellem de forskellige punkter.

Der skal udføres levering, opsætning og etablering af udligningsforbindelser af alle el-tavler og automatiktavler.

Arbejdet omfatter potentialudligning inkl. komplet tilslutning af:

- Kabelføringsveje af metal
- Hovedjordklemme og potentialudligningsklemmer
- Rørledninger for vand og trykluft
- Afløbsrør
- Varme- og ventilationssystemer
- Gennemgående metalliske bygningsdele
- Evt. skærme på kommunikationskabler, men dette kræver dog kabelejerens tilladelse
- Armeringsjern
- M.m. listen er ikke udtømmende

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	52 af 62
Potentialudligning	Ingeniør		

Der skal udføres flere potentialudligningsplinte i installationen. Placeringer bestemmes af EI-entreprenør.

Armeringsjern og armeringsnet i fundamenter og terrændæk potentialudlignes ved udlægning af 1 eller flere 25 mm 2 blanke kobberledere der etableres langs ydervæggene. De blanke kobberledere fastspændes med egnede klemmer eller svejdes fast på armeringsjern og armeringsnet pr. løbende 5 meter. De blanke kobberledere skal etableres i det område af terrændækket som udstøbes til sidst, efter betonelementvæggene er monteret.

Alle betonelementvægge, som etableres som ydervægge i kælderen, skal potentialudlignes. Fra alle betonelementvægge i kælderen skal el-entreprenøren etablere 1 stk. 25 mm 2 blankt kobberledere som tilsluttes til en af de 25 mm 2 blankt kobber ledere der skal etableres langs ydervæggene i terrændækket.

Foruden potentialudligning af alt armeringsjern og armeringsnet i eller under jordniveau skal alle øvrige metalliske dele i og udenfor bygningen samt på taget potentialudlignes. Dette kan som eksempel være fx varmerør i metal, brugsvandsrør i metal, afløbsrør i metal, evt. ventilationsanlæg og tilhørende metalrør, stålkonstruktioner (elevators), føringsveje, tavler/krydsfelter m.m. også potentialudlignes.

Tilslutningerne til rør, kanaler og konstruktioner skal udføres med spændebånd og klemmer af anerkendt fabrikat, for at imødegå galvanisk tæring af installationerne.

Ved udførelsen skal der træffes foranstaltninger, som hindrer eller minimerer risikoen for galvanisk tæring af de til anlægget anvendte materialer eller til andre nærliggende bygningsdele eller konstruktioner. I ledende omgivelser kan galvanisk tæring finde sted både ved direkte forbindelser mellem forskellige materialer og ved indirekte forbindelser mellem adskilte forskellige materialer.

Det skal sikres, at de for anlæggets virkemåde væsentlige materialer ikke nedbrydes af nærliggende materialer med højere normalpotentiale.

Det kan anbefales at el-entreprisen entrerer med et specialistfirma inden for jordingsanlæg som f.eks. Dan Delektron, så det sikres at de korrekte materialer vælges og tilslutninger bliver udført korrekt.

Alle kabler, ledere og plinte skal opmærkes med tilhørsforhold.

Størrelsen på beskyttelseslederens tværsnit, ved TN-jordingssystem, fra hovedtavlen til hovedjordklemmen skal fastsætte iht. DS/HD-60364, 543.1 tabel 54.2. Beregningen skal fortages ud fra den faktiske stikledningsstørrelse. Størrelsen på beskyttelseslederens tværsnit, ved TT-jordingssystem, fra hovedtavlen til hovedjordklemmen og jord-elektrode skal etableres som 25 mm 2 CU iht. DS/HD-60364, 543.1.1 eller evt. beregnet iht. 543.1.2.

Størrelser på ledertværsnit for beskyttende potentialudlignings ledere til armering

i betonkonstruktioner i eller under jordniveau fastsættes som min. iht. DS/HD-60364, 544.1.

Størrelser på ledertværsnit for beskyttende potentialudlignings ledere til frem-mende ledende dele over jordniveau fastsættes som min. iht. DS/HD-60364, 544.1.

Størrelser på ledertværsnit for supplerende beskyttende potentialudlignings ledere iht. DS/HD-60364, 544.2.3. og 543.1.3

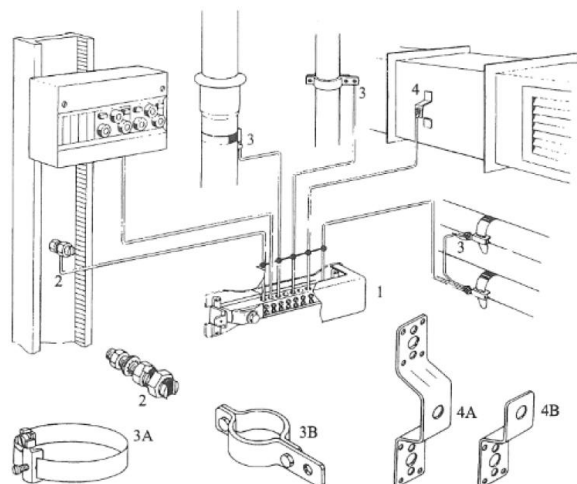
Metalliske dele generelt:

De metalliske dele er rørledninger for vand, varme og ventilationssystemer, gennemgående metalliske bygningsdele o.l.

Alle gitterbakker og kabelstiger forbindes elektrisk sammen med godkendte og egnede samleklammer. Såfremt der anvendes gitterbakker hvor samleklammer ikke er godkendt til udligning skal der etableres en udligningsforbindelse imellem hver samling på føringsvejen så der opnås en gennemgående udligning af hele hovedføringsvejssystemet.

Nedenstående billede viser udførelse af hovedudligningsforbindelse efter BIPS - El-arbejder – Illustrationer og vejledning 31.05.2019, side 64.

Illustrationen gælder også for potentialudligningsskiner.

**4.11 Mål og tolerancer****4.12 Prøver****4.13 Arbejdsmiljø****4.14 Kontrol**

Iht. udbudskontrolplan

Det skal kontrolleres, at alle materialer virker efter endt montering.

Komprimatoranlæg

Udbudsprojekt	Dato	:	01-09-2021
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:	
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	:	54 af 62
Potentialudligning	Ingeniør	:	

Målerapporter for overgangsmodstand til jord skal indgå i KS-materiale.
Der udføres eftersyn og afprøvning som beskrevet i installationsbekendtgørelsen inden aflevering.

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen vedr. kvalitetssikring, funktionsafprøvning, testperiode og idriftsætning.

4.15 D&V-dokumentation

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen pkt. 2.7.5, D&V-dokumentation

Der skal afleveres følgende dokumenter:

- Brochure-/datablade på de anvendte materialer til jordingsanlæg, hovedudledningsskinne, potentialudligningsplinte, klemmer mm.

4.16 Planlægning

4.17 Kvalitetssikring

I kvalitetssikringsmaterialet skal der vedlægges billeddokumentation på minimum 5 tilslutninger til potentialudledningsskinnerne ude i anlægget.

Datainstallationer

4.1

Orientering

Bips B2.461, IT-kabling og bips B2.450, basisbeskrivelse – el, er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Nærværende bygningsdelsbeskrivelse vedrører arbejder i forbindelse med udførelse af datainstallationer og krydsfelter.

Der henvises til tilbudsliste POS: 1.9.15

4.2

Omfang

- Netværkskabling/ datainstallation inkl. stik og slut-konnektering
- Kvalitetssikring & Testrapporter
- Indføringsrør
- Drift & Vedligehold

Generelle ydelser

Arbejdet omfatter levering og montering af alle de på tegningerne og i nærværende beskrivelse specificerede Data installationer.

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

Fiber, Switche i krydsfelter m.m., disse er bygherreleverance.

4.3

Lokalisering

Tilbudsgiver skal selv kontrollere, at det udleverede udbudsmateriale er komplet, idet ansvaret for et evt. for lavt tilbud som følge af manglende materiale mv. alene påhviler tilbudsgiveren.

4.4

Tegningshenvisning

Tegningsmaterialets i sin helhed er gældende, med særlig fokus på tegningerne nedenfor.

K07_H1_EKL_N01 – EL Kælderplan

K07_H1_EST_N01 - EL Stueplan

4.5

Koordinering

Entreprenører skal forvente at deltage i møder med øvrige entreprenører om den endelige koordinering inden og under arbejds udførelse.

El-entreprenøren skal uden vederlag tage hensyn til og samarbejde med andre entreprenører, der udfører arbejder på eller i nærheden af nærværende entreprise.

Ligeledes skal El-entreprenøren tåle ulemper fra uforudsete eller igangværende arbejds samtidige udførelse.

4.6

Tilstødende bygningsdele

Udbudsprojekt
09-2021Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen
4. Bygningsdelsbeskrivelse
Datainstallationer

Dato : 01-09-202101-

Rev.dato :

Side : 56 af 62

Ingeniør

Forudgående bygningsdele/arbejder**Efterfølgende bygningsdele/arbejder****4.7****Projektering**

Nærværende entreprenør skal deltage aktivt og i løbende detaljekoordinerings og projektering med de øvrige faggrupper gennem byggeperioden.
Leverandørens anvisninger skal følges for installering og afprøvning.

4.8**Undersøgelser****4.9****Materialer og produkter****PDS-kabling**

PDS-kablingen og udtag udføres i CAT 6 UTP.

Den samlede UTP-kabling skal opfylde kravene til EN50173-2 med tilhørende understandarder EN50174 (retningslinjer for føringsveje) og EN50130 (retningslinjer for jording).

Kablingen udføres som 8 leder UTP Cat6 / Class EA-kabling overholdende specifikationerne i IEC 61156-5 og afsluttes i RJ45 konnektorer i henhold til IEC 60603-7-4 og der bruges farvekode T568B.

Der skal bruges kabel af LSZH-typen.

IT-netværk skal være en "end-to-end" løsning, dvs. at der skal anvendes udstyr udelukkende fra én fabrikant. Dette gælder alle komponenterne dvs. kobberkabler, RJ45 stik, patchpaneler, jordingskit mv. skal være fra samme fabrikant.
"end to end" princippet gælder ikke for underlag og afdækninger, her skal anvendes samme system, som er anvendt i den øvrige del af el-installationen for lys og kraftinstallation.

Fiberkabler

Alle fiberkabler skal udføres i single mode fiber 24x9/125 OS2 med LC konnektorer. Dette skal dog afklares med byggherre inden udførsel og etablering.

4.10**Udførelse**

Tomrør til indføringer.

Entreprenør levere og udføre 1 stk. Ø56 dobbeltvægget indførings rør til terræn, for fiber og data indføring. Tomrør leveres og afsluttes i Gang areal i Drift kontor.

PDS-kabling

Kablingen består af komponenter fra og med konnektor i krydsfeltets patchpanel til konnektor i arbejdsstationerne eller de selvstændigt placerede udtag i installationen

Udbudsprojekt	Dato	: 01-09-2021
09-2021		
Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen	Rev.dato	:
4. Bygningsdelsbeskrivelse	Side	: 57 af 62
Datainstallationer	Ingeniør	

Kablingen skal udføres i henhold til nærværende beskrivelse og gældende lovgivning, herunder installationsbekendtgørelsen som til enhver tid skal overholdes. Ligeledes skal respektafstande overholdes.

Det er installatørens ansvar at sørge for, at kabelfabrikantens maksimale træklast på kabler ikke overskrides på noget tidspunkt under installeringen.

Ved overskridelse er det installatørens ansvar at tilvejebringe og installere et nyt kabel uden meromkostninger for bygherre.

Dette gælder også andre eventuelle skader på kablet, herunder skader på kappe eller ledere.

Entreprenøren fastlægger alle nødvendige supplerende føringsveje, fra hovedføringsveje til arbejdsstationer og stik.

Entreprenøren måler kritiske kabellængder ud på stedet før opstart. Hvis der er kabellængder på over 90 m, skal tilsynet informeres inden opstart af arbejdet.

Der udføres installation til de viste PDS-stik på tegningsmaterialet.

Der må ikke anvendes strip fastgørelse af PDS-kablerne. Der skal anvendes velcrobånd eller kabeltape.

Alle kabler, som kommer ind i krydsfelterne, skal aflastes forsvarligt. Kabler skal ordnes, så de ligger pænt i bundter.

Der må ikke forekomme samlinger på kabler.

I krydsfelterne "sløjfes" min. 2m ekstra kabeltamp i reserve bagest i krydsfeltet.

Bøjningsradius for PDS-kabler skal overholde leverandørens forskrifter.

Patchpanel og vægudtag skal tydeligt mærkes, så alle forbindelser uden videre kan identificeres. F.eks. XA-A-1 (krydsfelt-bogstav-patchpanelbogstav-portnummer 1-24).

Bygherre forhøres inden opmærkning for godkendelse af princip. Det er installatørens ansvar at sørge for holdbar og tydelig mærkning.

Fiberkabler

Der forventes indført 1 stk. fiberkabel til krydsfeltet i stueplan/ 1 sal kontor. Placering afklares med fiberleverandør (Bygherre afklaring herom)

4.11 Mål og tolerancer

4.12 Prøver

4.13 Arbejdsmiljø

4.14 Kontrol

Iht. udbudskontrolplan

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen vedr. kvalitetssikring, funktionsafprøvning, testperiode og idriftsætning.

Udbudsprojekt
09-2021

Arbejdsbeskrivelse EI Entreprisen
4. Bygningsdelsbeskrivelse
Datainstallationer

Dato : 01-09-202101-

Rev.dato :

Side : 58 af 62

Ingeniør

4.15

D&V-dokumentation

Der henvises til Arbejdsbeskrivelsen pkt. 2.7.5, D&V-dokumentation

Der skal udføres fuld kontrol af alle forbindelser.

Som dokumentation for kontrol/test afleveres en rapport for det nye krydsfelt.

Det samlede netværk for tilbygning skal testes jf. ISO/IEC Cat 6.

Der skal udføres fyldestgørende testrapport på alle datastik der etableres.

Test og dokumentation skal udføres med min. Level 3 tester som f.eks. Fluke DTX1800/DSP4300.

Instrumenterne skal være dokumenteret godkendt og kalibreret umiddelbart før målingerne foretages.

Installationerne skal testes som Kategori 6 med kabelproducentens produktspecifikke moduler/kabler, og som min. indeholde følgende:

- Dato, firmanavn, tekniker navn, testinstrument model, test standard.
- Længde. (angivet i meter).
- Wiremap (pin-forbindelser).
- NEXT (Near End Crosstalk).
- PSNEXT (Power Sum Next).
- Attenuation, Loss, Insertion loss. (Dæmpning I db).
- ACR "Attenuation to Crosstalk Ratio" (Signal/støjforhold).
- Return Loss, echo response.
- Delay Skew.
- FEXT (Far End Crosstalk).
- ELFEXT.
- PSELFEXT.

Resultaterne af de enkelte afprøvninger skal foreligge skriftlig i form af testrapporter, underskrevet af den ansvarlige tekniker. Alle målinger skal være godkendte mærket PASS, hvis der er anmærkninger PASS* skal dette beskrives tydeligt.

Entreprenøren udfører "som udført" dokumentation af plantegningerne med PDS-stik påført stiknumre. Hvis der ændres på placering af de enkelte stik, skal det føres ind på "som udført" tegningerne.

Entreprenøren skal iht. arbejdsbeskrivelsen udføre asbuild tegninger.

Der skal på alle fiberkabler udføres en test af alle fiberpar. Testen udføres med en Fluke tester eller lignende. Der afleveres en testrapport for alle fiberpar, som skal indeholde:

- Dato, firma navn, tekniker navn, testinstrument model, test standard
- Længde på kablet
- Dæmpningen på kablet
- PASS eller Fail

4.16

Planlægning

Brand- og lydtætninger

4.1

Orientering

Bips B2.450, Basisbeskrivelse – el er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Nærværende bygningsdelsbeskrivelse vedrører arbejder i forbindelse med udførelse af brandtætninger.

4.2

Omfang

6.13 Brandtætninger

6.13.1 Levering og montering af brand- og lydtætninger ved gennemføringer i bygningsdele

6.13.3 Dokumentation på udførte brandtætninger

Generelle ydelser

Arbejdet omfatter levering og montering af alle brand- og lydtætninger for egen arbejder.

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

4.3

Lokalisering

Tilbudsgiver skal selv kontrollere, at det udleverede udbudsmateriale er komplet, idet ansvaret for et evt. for lavt tilbud som følge af manglende materiale mv. alene påhviler tilbudsgiveren.

Tilbudslisten og tegninger.

4.4

Tegningshenvisning

Tegningsmaterialet i sin helhed er gældende.

Brand- og lydtætninger er ikke vist på tegningerne men skal medregnes efter et vurderet omfang hvor føringsveje passerer igennem vægge, lofter og dæk.

4.5

Koordinering

Entreprenører skal påregne at deltage i møder med øvrige entreprenører om den endelige koordinering inden og under arbejdets udførelse.

Brandlukninger skal koordineres med de øvrige entreprenører og byggeledelsen.

Derudover skal El-entreprenøren vedlagersfrit tåle ulemper fra uforudsete eller igangværende arbejders samtidige udførelse.

4.6

Tilstødende bygningsdele

Forudgående bygningsdele/arbejder

Entreprenøren borer selv huller for gennemføringer for føringsveje.

Efterfølgende bygningsdele/arbejder

4.7

Projektering

Nærværende entreprenør skal deltage aktivt og i løbende detaljekoordinering og projektering med de øvrige faggrupper gennem byggeperioden.

4.8

Undersøgelser

4.9

Materialer og produkter

En god brandtætning er afhængig af gode dokumenterede produkter og korrekt udførelse. Produkter der anvendes i brandtætning af installationsgennemføringer, og brandfugning skal have produktdokumentation inkluderet i montageanvisningen, hvilket betyder, at produkter skal være testet og dokumenteret til den aktuelle anvendelse.

Brandlukninger generelt

Gennemføringer som føres gennem brandceller skal lukkes med et materiale, som sikrer, at gennemføringen opretholder den foreskrevne brandklasse.

Ved rør og kabelgennemføringer i vægge og gulve anvendes brandmørtel som CP 637, brandplader som CP 670, brandakrylfugemasse som CFS-S eller tilsvarende.

Brandtætningsmaterialer og udførelsesmetoder skal være MK-godkendte. Den færdigtætnede gennemføring eller gruppe af gennemføringer skal på begge sider forsynes med en holdbar mærkning, der oplyser om producentens navn, typebetegnelsen og nummer på MK-godkendelsen.

Brandplade som Hilti CP 670



Alle øvrige gennemføringer af vægge skal også lukkes af hensyn til støj med et materiale, som sikrer, at gennemføringerne opretholder væggenes lyddæmpning.

Alle indføringer fra terræn og dæk tættes med tætninger som kompressionstætning der kan efterspændes.

4.10

Udførelse

Alle brandtætninger udføres jf. fabrikantens anvisninger.

Brandlukninger generelt

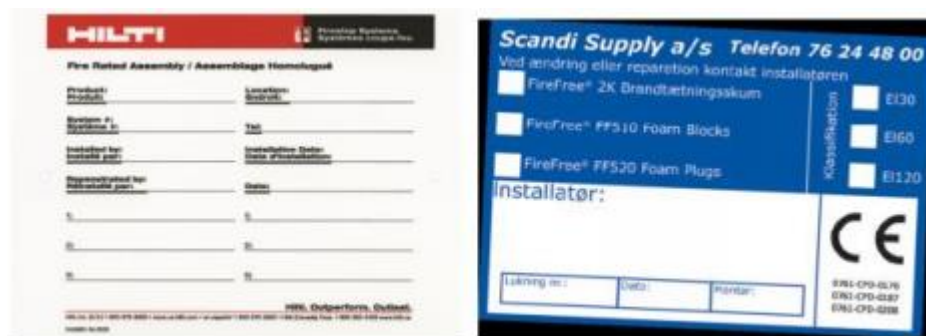
Udføres i gipsvægge, beton- og teglvægge efter egne arbejder.

Brandlukninger og lydlukninger skal udføres plan med væg, i hvid og pænt.

Alle brandlukninger skal opmærkes med et holdbart opmærkningssystem i umiddelbar nærhed af disse.

Gennemføringeres udførelse skal aftales med byggeledelsen så de foregår rettidigt.

Der opsættes etiket ved alle brandlukninger – se nedenstående eksempler



Figur 1 og 2 – eksempler på etiketter som dokumentation for korrekt udførsel – opsat ved lukningen

Der skal i kvalitetssikringsmaterialet leveres dokumentation på de udførte brandtætninger.

Det anbefales at der anvendes et godkendt brandtætningsfirma til udførelse af brandsikring

4.11

Mål og tolerancer

Det er entreprenørens ansvar at udmåle materialer for udførelse af brandlukninger efter gennemføringer. Vedr. hultagninger i bygningsdele for føringsveje henvises til bygningsdelsbeskrivelsen "Føringsveje".

4.12

Prøver

4.13

Arbejdsmiljø

Hulboring for gennemføringer generelt kan medføre nedstyrtningsfare ved arbejde i højden. Der skal derfor sikres et optimalt og fast arbejdsunderlag for personen som bore hullerne. Dette kan opnås ved anvendelse af stillads i fastlåst position eller lignende. Det er entreprenørens ansvar at overholde arbejdstilsynets krav og anvisninger.

4.14

Kontrol

4.15

D&V-dokumentation

Der henvises til punkt 2.7.5 D&V-dokumentation.

4.16

Planlægning

Byggepladsinstallationer

4.1

Orientering

Nærværende bygningsdelsbeskrivelse er gældende for byggepladsinstallationer, byggepladsbelysning og forsyning til skurvogne m.m. i hele byggeperioden.

Der henvises til tilbudsliste POS: 1.9.12

4.2

Omfang

El-entreprenøren skal uanset entreprisens omfang, etablere og vedligeholde byggepladsinstallationer til fælles brug, som skal være til rådighed for alle entreprenører så længe der foregår arbejde og mindst det angivne omfang.

Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

Følgende leveres og monteres under andet arbejde

4.3

Lokalisering

4.4

Tegningshenvisning

Der henvises generelt til arkitekttegningerne:

4.5

Koordinering

Arbejdet skal koordineres i samarbejde med de andre entrepriser og følge udbudstidsplanen nøje.

4.6

Tilstødende bygningsdele

4.7

Projektering

Det er el-installatørens ansvar løbende at servicere og flytte byggestrømmen efter udbudstidsplanen.

4.8

Undersøgelser

4.9

Materialer og produkter

Se afsnit 4.10 Udførelse

4.10

Udførelse

Der skal etableres hovedforsyning til byggepladshovedtavle fra Fordelingstavle i Værkstedbygning eller fra "Madhuset" hovedtavle nær nyt Omlasterstation. Dette er op til entreprenør at aflægge disse forhold.

Byggestrøm skal leveres med minimums indhold:

1 stk. Hovedtavle

Tavlen skal kunne forsynes med mindst 63A og i alt indeholde mindst:

1 stk. målerfelt for bi-måling af forbrug.

2 stk. 40A RCD-afbrydere.

2 stk. 32A/400V 5pol CEE

4 stk. 16A/400V 5pol CEE
8 stk. 10A 2-pol stikkontakter.
Afgange til 2 stk. fordelingstavler i terræn for øvrige byggestrøm
Tilslutningsmulighed for byggelys og evt. skurby. m.v.
Tilslutning til jordelektrode.

2 stk. Undertavler. (1 stk. i kælderplan samt 1 stk. i stueplan)

Etablering af byggepladsundertavler (kufferttavler) indeholdende:

1 stk. 16A/400V 5pol CEE

8 stk. 230V 10A gruppeafbrydere, der alle skal være beskyttede med RCD-afbryder incl. jordelektrode.

Tavlerne hænges op på en træplade, eller på andet egnet stativ.

Udendørs og indendørs orienteringslys

Der medregnes etablering af udendørs orienterings-/færdselslys monteret på master à min. 5 m højde i henhold til behovsdækning i af ny byggeplads. Masterne bestykkes med LED projektører med minimum 3-400W (30-40.000Lumen) styrke, således at Arbejdstilsynets krav om 25 lux på færdselsarealer er opfyldt. Projektører skal dække hele færdselsarealet.

Projektører placeres og indstilles endeligt efter aftale med tilsynet.

Såfremt der anvendes andre lyskilder, skal der sikres med 25 lux på færdselsarealerne og der må ikke anvendes lyskilder med lavere lysudbytte end 85 lumen pr. watt. Belysningen tilsluttes hovedbyggepladstavle via belysningsføler og kontaktur.

Alt byggelys skal køre på byggeur i arbejdstiden.

El-entreprenør leverer og etableres ikke indendørsbelysning.

Generelt

Entreprenøren bærer det fulde ansvar for skader, der er forårsaget ved uforsvarlig anvendelse eller behandling af byggepladsinstallationerne.

El-entreprenøren vedligeholder løbende byggestrømmen og byggepladsbelysningen og skal jævnligt kontrollere byggepladstavlernes funktion.

Der må kun anvendes godkendte byggepladstavler.

El-tracing

Der skal udføres el-tracing til vandbærende installationer, i forbindelse med etablering af skurby, blandepladser samt øvrige udvendigt byggepladsvand. El-entreprenør medtager udførelse af el-tracing, i nødvendigt omfang for dette.

Alle Entrepriser

Al øvrige forsyning og belysning, herunder arbejdslys og byggestrømsforsyning påhviler de enkelte entreprenører selv at etablere, samt vedligeholde og fjerne efter endt brug.

Bygherre

Bygherre betaler alt elforbrug til byggestrøm, lys og evt. skurvogne.

- 4.12 Prøver**
- 4.13 Arbejdsmiljø**
- 4.14 Kontrol**
- 4.15 D&V-dokumentation**
- 4.16 Planlægning**