

Hällefors Bostads AB

Byggboken EI- och Telesystem
Handling 6.14

Generella krav

Version 5

2017-09-30

Antal sidor: 24

Handläggare: Rickard Johansson



Innehållsförteckning

EL- OCH TELESYSTEM	4
Allmänt	4
Miljö	5
Kanalisationssystem	5
ELKRAFTSYSTEM	7
Allmänt	7
Ledningssystem	7
Ställverk	8
Lådkaplad kopplingsutrustning och apparatskåp	10
Apparater, utrustningar mm	13
Belysningssystem	15
TELESYSTEM	19
Allmänt För telesystem upprättas nätschemor och blockschemor.	19
Flerfunktionsnät	19
Branddetekteringssystem och brandlarmsystem	20
Utlarmningssystem	20
Inbrottslarmsystem	20
Entré- och passersystem	21
Entrésignalsystem	21
Tidgivningssystem	21
System för stängning av branddörrar	21
System för brandventilation	21
SYSTEM FÖR SKYDDSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION	22
System för jordning i elkraftsystem	22
Åskskyddssystem	22
System för inledningsskydd	22
System för skyddsutjämning	22
FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM	23
MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER	23
KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	23
Allmänt	23
Elkraftsystem	23
Tele	24
TEKNISK DOKUMENTATION MM AV INSTALLATIONER	24



Versionskontroll

Version	Datum	Namn/företag	Tel	Beskrivning
1	2015-11-30	Lars B Eriksson / Profor AB	070 – 622 01 28	Grundversion
2	2016-03-03	Rickard Johansson	0591-64371	Reviderad version
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	2017-09-30	Lars B Eriksson / Profor AB	070 – 622 01 28	Reviderad version



El- och telesystem

Allmänt

Denna byggbok anger den miniminivå som gäller för el- och telesystem. Avsteg får göras först efter samråd med beställaren. Drifterfarenheter från beställaren ska beaktas och kontakt ska tas med driftpersonal för utbyte av erfarenheter.

Hänsyn ska tas till andra styrande dokument utgivna av beställaren.

Beställarens dokument gäller före de här nedan angivna dokumenten.

AMA EL med AMA-Nytt i senaste utgåvan gäller i tillämpliga delar

Svensk Standard gäller i tillämpliga delar.

ELSÄK-FS med tillägg i senaste utgåvan med tillägg gäller.

Elinstallationsreglerna SS 436 40 00 i senaste utgåvan gäller.

Nätägares krav skall beaktas.

Vid val av system och produkter ska hänsyn tas till vad som finns installerat när installation sker i befintlig eller närliggande anläggning. System ska förberedas för framtida om- och tillbyggnader. Befintliga system som behålls förs in på de nya ritningarna.

Erforderliga myndighets- och nätägarkontakter ska ingå.

Byggboken redovisar endast de speciella krav på funktioner och materiel som gäller för beställarens system.

Elnisch byggs utan hindrande karmar vid dubbeldörrar med dagöppning minst 2,2 m hög. Djup i el & telenisch skall vara minst 700mm fritt i nisch. Inga VVS-rör och ventilationskanaler förläggs genom el- och telerum alternativ nisch.

Utrymmen för centralutrustningar dimensioneras så att installationerna kan byggas ut.

Utrymmen dimensioneras så att plats förbereds för ytterligare en centralmodul bredvid befintlig.

All projektering ska, där så är möjligt, verifieras med beräkningar. Dimensionerande beräkningar ska redovisas som granskningshandling och vid slutbesiktning.

Om det i byggboken finns angivet fabrikat och typ av materiel samt arbetsmetod så äger beställaren tolkningsföreträde om det föreligger likvärdighet. Beställaren skall meddelas innan byte sker.

Med installera, monteras, förses, levereras etc. menas färdig prestation till fullt funktions och driftfärdig anläggning.

Exakt utformning av installationerna samt placeringar bestäms i samråd med beställare.

Effektbehovet utreds noggrant.



Utrustning ska ställas upp i samråd med beställaren och anordnas med tillräckligt reservutrymme så att fri yta reserveras för god åtkomlighet vid skötsel och underhåll och att möjlighet till framtida utbyggnad inom respektive utrymme tillgodoses.

Miljö

Materiel ska vara halogenfritt, om ej annat anges i byggboken.

Materiel som exponeras för UV-ljus skall vara UV-beständig.

Miljövarudeklarationer (byggvarudeklarationer/bedömningar) skall lämnas på all materiel.

Diffusionsspärr får ej brytas av installationerna.

Elektrisk materiel anpassas för den miljö den installeras i med avseende på termiskt klimat, hygien, kemiskt angrepp och elektromagnetiska störningar. Ledningar skall genom utförande, läge eller särskild anordning vara skyddade mot skada genom mekanisk åverkan, kemiskt angrepp, värme eller köld.

Installationerna utförs så att en god elarbetsmiljö erhålls.

Kanalisationsystem

Om kabelgrav utförs skall den utföras vattentät.

Kanalisationen utförs med två fack: Ett för Starkström och ett för Data, Tele, Styr

Dolda ledningar och ledningar ovan fasta och demonterbara undertak förläggs i installationsrör alternativt vid anhopning av ledningar ovan demonterbara undertak i kanalisationsystem typ kabelränna, kabelstege etc.. Böjliga korrugerat plaströr (flexibla installationsrör) ska om möjligt ej användas. Samråd skall ske, med beställaren, innan användning av flexibla installationsrör används. Vid användning av elinstallationsslang eller flexibla elinstallationsrör ska dessa vara typ Easyflow+ (E14167xx) eller likvärdigt. Uppfästningen ska göras dubbelt så tätt som elinstallationsrör. Vid användning av elinstallationsslang eller flexibla elinstallationsrör får dessa ej vara med fördragen ledning och tråd.

Utvändigt monterade installationsrör får endast förekomma ovan tätt undertak i publika delar.

Elinstallationsrör skall dimensioneras så att installationen i dessa enkelt kan demonteras.



Förbindelse mellan fönsterbänkssystem, kabelstege och kabelränna, ska ske i början och slutet av varje korridorsida samt där emellan på lämpliga avstånd, för att öka möjligheten att flytta mellanväggar.

Två och flera klena teleledningar på vägg eller i tak, monteras i minikanal. Lock på minikanal ska vara svårt att demontera och minikanal ska vara med tydligt rundade kanter på den övre delen botten delen skall täckas av locket, t ex Schneider Electric OptiLine minikanal eller likvärdig. Vinklar, avgreningar, ändstycken etc. ska vara fabriksstillverkade. I allmänna ytor skall minikanal vara i aluminium. Vid minikanal av aluminium skall vinklar och avgreningar giras samt kanter skall gradas av.

Tomrör för framtida behov ska redovisas på ritning och får inte användas i entreprenaden. Tomrörsände förses med täckpropp. Tomrör förses med dragtråd och märkning i vardera änden. Märkning av tomrör ska vara med graverad skylt alternativt med system typ Fleximark (plastband med märktejp fästes med buntband).

Kabelstege och konsoler placerade lägre än 2,2 m över golv, förses med skydd mot personsador. Vassa hållkanter i och på kabelrännor, väggkanalsystem, matarkanal o d skyddas med vit karosserilist e d.

Betjäningsavstånd framför kabelstege och kabelränna ska vara 400 mm och över 300 mm. Installationen ska utföras så, endast i undantagsfall får avsteg göras t ex när det ej kan uppnås utan större kostnader.

Vid korsande installationer får avståndet över minskas till 200 mm.

Kabelstegar förses med telerännor. Bredder på dessa skall redovisas på ritning.

Tillbehör ska vara fast monterade på stege. Najning är inte fast montering.

Vid montering av dosor och uttag på kabelstege ska stegen förses med särskild fästplåt. Kopplingsdosa etc. monteras så att framtida installationer ej hindras.

Synliga kabelrännor ska vara vitlackerade. Synlig ände av kabelränna förses med gavelstycke. Kabelrännor förses med avskiljningsplåtar och skarvas med härför avsedda skarvstycken, så att vassa kanter elimineras. Bredder på dessa skall redovisas på ritning.

Väggkanalsystem och matarkanal ska vara utförda av t vitlackerad metalkanal. Väggkanalsystem fästs på ställbara konsoler. Konsolerna ska vara justerbara för att ta upp ojämnheter i vägg och medge passage förbi klana rör o d, konsoler förses med lameller. Väggkanaler monterade på innervägg utan radiatorer kan monteras dikt vägg. Väggkanalsystem jordas med fintrådig 2,5 mm² (gul-grön) till potentialutjämnningssystemet.

Matarkanal ska ha minst två ledningsfack och vara försedd med kabelhållare.

Kanalisationssystemet dimensioneras så att det har 30 % i reservutrymme.

Markrör skall förläggas för samtliga ledningar i mark under hårdgjorda ytor.

Rör skall uppfylla kraven enligt SS-EN 50 086-2-4 med slät insida.

Erforderliga dragbrunnar monteras. Kabelrör i mark redovisade på ritning för framtida behov, får inte användas i entreprenaden. Kabelrörsände skall förses med täckpropp. Samtliga kabelrör förses med dragtråd och märkning i vardera änden. Märkning ska vara med graverad skylt. Markeringsband ska vara detekteringsbara med kabelsökare och vara förlagda så att kabelsökare kan anslutas. Markeringsband ska vara obrutna i hela sin längd.



Kabelskydd för kabelgenomföringar i grundmur ska utföras av 2 mm rostfri stålplåt. Kabelskydd ska sticka ut 400 mm från vägg och 200 mm från hålens yttre kant på båda sidor och ha lutande tak. Kabelskydd sätts fast med expanderbult. Installation skall fotodokumenteras.

Genomföringar ska upprätthålla genombruten byggnadsdels ljud-, brand- och täthetsklass.

Elkraftsystem

Allmänt

För kraftförsörjningssystemet upprättas huvudledningsschema. Huvudledningsschema uppsätts vid inkommande serviscentral/huvudcentral. För fastigheter med endast bostäder upprättas ett ”normalt” huvudledningsschema. På huvudledningsschema, för kommersiella fastigheter redovisas följande uppgifter för varje huvudledning i tabellform:

Kabelnummer
Kabeltyp Centralbeteckning
Säkringsstorlek alternativt inställningsvärde för överlastskydd och kortslutningsskydd
för effektbrytare.
Korrektionsfaktor
Beräknade I_k och $Z_{f\ddot{o}r}$
Matning från
Mätare (om så erfordras uppdelning)
Placering (central)
Dimensionerande eleffekt för varje ställverk, central och totalt för hela elkraftsystemet.

Ledningssystem

Skärmade kablar och ledningar ska användas vid utvändigt förläggning. Biledare i ledningar, ansluts endast till skyddsledarskena i central. I kopplingsdosor skarvas biledarna med isolerande kopplingsklämma och ansluts ej till skyddsledarskruven. Biledare i anslutningsobjekt avslutas med isolerande kopplingsklämma. Biledare förses med genomskinlig plastslang i hela sin längd för areor på biledare mindre än 1 kvmm.

För infälld förläggning används tvinnad installationsledning i installationsrör.

För ledningssystem inom lägenheter ska vid utvändigt förläggning ledningstyp EKRR användas, avsteg från halogenfritt.

Kablar och ledningar får ej förläggas i byggnadsdel eller ovan undertak utan kanalisering.

Kablar och ledningar får ej vara i typ lightversion.



Skyddsledare skall även dras fram till armaturer som är gjorda av isolermateriel. Skyddsledare isoleras där.

Clips typ skruvclipps TCS-C3 får ej användas där installation blir synlig i publika utrymmen. I publika utrymmen skall spikklamma, Letti eller Klemmi användas.

Ledningar utförs för TN-S-system.

Huvudledningar dimensioneras med 30 % effektreserv utöver det sammanlagrade värdet.

Huvudledningar till hissar och lyftbord utförs enligt brandskyddsbeskrivning alternativt gällande brandskyddsdokumentation.

Ledning på kabelränna och stege ska fästas på varje meter vid horisontell förläggning. Vid vertikal kabelstege fästs grövre ledningar än 20 mm med korslagda buntband på varannan stegpinne. Kallflytningsskydd på kabelränna och kabelstege ska sättas fast. Kallflytningsskydd ska monteras för areor fr o m 16 mm².

Klisterankare eller motsvarande får ej användas.

Entreprenör skall följa ledningstillverkarens anvisningar angående inkoppling av ledare i belysningsarmaturer där UV-ljus från ljuskälla kan nå ledare.

Slang skall vara genomsiktig, skall utföras med transparent skydd t ex silikon slang 07 682 40.

Ställverk

Inga VS-rör och ventilationskanaler förläggs genom ställverksrum annat än de som betjänar ställverksrummet.

Golvmaterial skall vara typ installationsgolv alternativt massagolv eller plastmatta. Väggar och tak skall vara målade i ljus kulör.

Ställverk ska vara fabriksbyggda av leverantör som bygger ställverk i sin huvudsakliga sysselsättning. Betjäningsgång mellan och ryggavstånd för ställverk ska vara minimum 1,5 resp. 1,2 meter.

Dörr till ställverk, apparatskåp o d ska ha spanjolettlåsning med handtag. (Gäller ej mindre luckor, mindre än 1 meters höjd).

Ställverk förses med symbolschema för strömbanor på front.

Ställverk ska ha skyddsform 4a. Mellan kabelfack och brytarfack ska det vara skyddsform IP3x.

Separata apparat- och kabelfack.



Kopplingsutrustning utförs för TN-S system.

Ställverk ska vara försett med kabelfack med bredd minst 600 mm för varje apparatfack.

Ställverk ska förses med ras-/beröringsskydd mellan plintar och grupsäkringar alternativt automatik.

Anslutningsskenor för utgående kablar ska vara försedda med bultar för presskabelskor, lätt åtkomliga från fackets framsida. Anslutning av utgående kablar ska vara så utförd att mätning av ledare kan ske med tångamperemeter. Skarv på samlingskena ska placeras så att den är åtkomlig för kontroll och efterdragning av skruvförband. Neutralskena ska minsta ha samma area som fasskenorna.

Huvudbrytare i lågspänningsställverk utförs med effektbrytare om huvudbrytare är större än eller lika med 630A och med säkringslastbrytare när huvudbrytare är mindre än 630A.

Lågspänningsställverk bestyckas med säkringslastbrytare, där greppsäkring ska gå att byta i spänningslöst tillstånd, i utgående grupper. Säkringslastbrytare ska i ställverk eller dylikt placeras med separata luckor och separat utrymme för varje brytare. Grupper får ej utföras med säkringslister.

För grupper mindre än eller lika med 50A ska dessa vara diazed, som plintas ut lika gruppcentraler.

Reservgrupper för grupper större än eller lika med 50A ska finnas en av var storlek efter entreprenadens slut. Samråd ska alltid göras med beställaren.

Reservgrupper för grupper mindre än eller lika med 50A ska finnas 30% av var storlek efter entreprenadens slut. Samråd ska alltid göras med beställaren.

Reservsäkringar min. 6 stycken av varje monterad storlek, reservsäkringsskåp (anpassat i storlek till antal och storlek på reservsäkringar) och patronmanöverdon (längd större än eller lika med 610 mm). Patronmanöverdon monteras på upphängningsbygel.

Laster ska inkopplas så de blir jämn belastningsfördelning mellan faserna. Ställverket ska vara så byggt att termografifotografering ska vara möjlig utan demoteringar av plåtar etc..

Dokument ska placeras i dokumenthållare A4 av hårdplast t ex E25 984 28 som skruvas fast. Dokumentation ska vara frontritning, apparatplaceringsskiss, kretsschemor, förbindningsschemor och apparatlistor.

Huvudbrytare typ effektbrytare skall märkas med skylt utförd med laminerad flerskiktspplast med graverad svart text på vit botten. Skylt skall vara rektangulär med fasade kanter samt skruvas fast med skyltskruvar.



Skylt skall innehålla uppgift om vad den matar, inställt värde A, ledningstyp och skylt kompletteras med inställningsvärden på brytaren. Skylt skall monteras på lucka till brytare och limmas på brytaren.

Säkringslastbrytare skall märkas med skylt utförd med laminerad flerskiktspplast med graverad svart text på vit botten. Skylt skall vara rektangulär med fasade kanter samt skruvas fast med skyltskruvar. Skylt skall innehålla uppgift om vad den matar, säkrad värde A, ledningstyp. Skylt skall monteras på lucka till brytare

Ställverksfacken skall märkas med symbolschema på front av ställverk. Denna märkning skall utföras med åldersbeständigt materiel tejp eller dylikt.

Gruppförteckning skall vara försedd med datum för upprättande och möjlighet till angivande av revideringsdatum. Två stycken gruppförteckningar skall monteras i varje anslagsram. Den ena skall placeras bakom den andre och märkas "Kopia".

Energimätning utförs totalt för fastighetens grupper samt separat mätning för varje undercentral VS, varje luftbehandlingsaggregat, tvättstugor, ytterbelysning. Energimätning utförs för varje hyresgäst. För motorvärmare ska separat mätning utföras för varje motorvärmarecentral som installeras för bostäder. För motorvärmarecentraler i övriga installationer ska mätning utföras totalt för grupper till motorvärmarecentraler. Mätare ska kopplas till överordnat system för individuell mätning och vara godkänd för debitering.

Lådkapslad kopplingsutrustning och apparatskåp

Utrymmen för kopplingsutrustning och apparatskåp för såväl fastighets- som hyresgästssystemen dimensioneras så att installationerna kan byggas ut. Utrymmen dimensioneras så att plats förbereds för ytterligare en centralmodul bredvid befintlig. Elnisch byggs utan hindrande karmar vid dubbeldörrar med öppning minst 2,2 m hög. Djup i el & telenisch ska vara minst 700mm fritt i nisch. Elschakt placeras om möjligt i anslutning till fasta byggnadsdelar, trapphus, hisschakt o s v. Placeringen i respektive plan ska ske rakt över varandra. Inga VS-rör och ventilationskanaler förläggs genom el-, telerum, elnisch och elschakt.

Del i kopplingsutrustning och apparatskåp som måste vara lättåtkomlig för åtgärd, såsom utbyte, underhåll och inställning, ska placeras lägst 0,4 m och högst 2,0 m över golv.

För kopplingsutrustning och apparatskåp ska ryggavstånd vara minimum 1,2 meter.

Dörr till apparatskåp o d ska ha spanjolettlåsning med handtag. (Gäller ej



mindre luckor, mindre än 1 meters höjd).

Kopplingsutrustning och apparatskåp ska ha skyddsform anpassade till den miljö de är placerad i.

Kopplingsutrustning och apparatskåp utförs för TN-S-system.

Kapslingar ska vara i plåt, även fronter.

Kopplingsutrustning och apparatskåp ska vara fabriksbyggda av leverantör som bygger centraler i sin huvudsakliga sysselsättning.

Kopplingsutrustning och apparatskåp ska vara så byggd att termografifotografering ska vara möjlig.

Kopplingsutrustning och apparatskåp med märkström fr o m 125A ska vara med skensystem.

Kopplingsutrustning och apparatskåp ska förses med rasskydd mellan plintar och grupsäkringar alternativt automatik.

För grupper mindre än eller lika med 50A ska dessa vara typ dvärgbrytare. Dvärgbrytare ska ha märkkortslutningsbrytformågan 10 kA uppfylla kraven i SS-EN 60 898 och SS-EN 60 947-2 för säker frånskiljning med låsdon och vara utförd för utlösningsskarakteristik C samt med lägst energibegräningsklass 3. För trefasbelastningar skall det vara trepoliga grupper och för enfasbelastningar skall det vara enpoliga grupper. Dvärgbrytare ska vara godkänd att utföra elarbeten efter denna vid frånslagen dvärgbrytare.

Fasskenors längd ska vara anpassade till utbyggnad av hela modulraden.

Fasskenor förses med ändskydd och skydd för anslutningsgafflar.

För grupper större än eller lika med 63A ska dessa vara typ säkringslastbrytare, där greppsäkring ska gå att byta i spänningslöst tillstånd. Säkringslastbrytare placeras med separata luckor och separat utrymme för varje brytare. Grupper får ej utföras med säkringslister.

Huvudbrytare i kopplingsutrustning utförs med effektbrytare om huvudbrytare är större än eller lika med 630A och med säkringslastbrytare när huvudbrytare är mindre än 630A.

Reservgrupper min. tre stycken 1-fas och en styck 3-fas av var storlek efter entreprenadens slut. Samråd ska alltid göras med beställaren.

Samtliga säkringar i centraler märkes, vid diazedsäkringar på ovansida. Omkopplare i centraler skall klartextmärkas vad den betjänar. Märkning på apparater i centraler är ej tillåtet. Kopplingsutrustning och apparatskåp förses med plintar för utgående grupper och reservparter, gäller ej lägenheter. Kopplingsplint ska vara utförd för minst 2,5 mm² ledningsarea. Plint för analoga och digitala signaler ska vara frånskiljbara. Mellan plintar och kapsling ska avståndet vara minst 150 mm. Våningsplintar får ej användas, plintar skall vara typ radplintar och med skruvanslutning. Plintar för faser och neutralledare i samma grupp ska placeras bredvid varandra. Plint för



neutralledare ska vara av typ frånskiljbar. Intern ledning till plint ska arean anpassas till säkringsapparaten. Anslutning av utgående kablar ska vara så utförd att mätning av ledare kan ske med tångamperemeter.

För centraler ska plintar för utgående grupper, direkta och för automatik, placeras i övre delen av central och i separat utrymme. Lucka till plintar ska vara typ dörr med gångjärn. Märkning plintar för grupsäkringar skall vara lika med gruppens nummer, gäller även 3-fasgrupper.

På varje skena ska 20 % reservplintar sättas upp, dock minst 5 st. Monteringsskena ska även ha plats för ytterligare 20 % plintar.

Apparat för avläsning och manöver ska monteras infälld i dörr eller front, placeras lägst 1600 mm och högst 1800 mm över färdigt golv.

Jordfelsbrytare avsedda för personskydd ska vara utförda för en märkutlösningström av högst 30 mA, ha märkkortslutningsförmågan 10 kA, självtestfunktion och klass A. För lägenheter skall det ej vara självtestande jordfelsbrytare. Jordfelsbrytare installeras för samtliga installationer i rum där allmänheten / hyresgästen har tillträde. För bostäder/lägenheter gäller att det skall vara en jordfelsbrytare för allt och en personskyddsautomat separat för kyl och frys. För övriga lokaler gäller maximalt 20 ljuspunkter alternativt uttag per jordfelsbrytare samt separat jordfelsbrytare för kyl, frys och uttag/utrustning i bad-/duschrum. Beakta skrift 052580A om jordfelsbrytare utgiven av EIO.

Apparater, såsom reläer, kontaktormotorskydd, kontaktorer o d, monteras i rader på monteringsplåt med DIN-skenor eller stålprofiler. Ledning, i central och apparatskåp, mellan apparater och kopplingsplintar ska dras i ledningskanaler. Ledningskanal sätts fast med skruv. Ledningskanal på insida dörr ska fästas på profiljärn med skruv. Relä ska vara försett med indikering och don för momentan samt fast handmanöver samt av instickstyp. Tidreläer ska vara elektroniska med lysdiod för tillslagsindikering.

I första hand skall man eftersträva att tidkanal och ljusreläfunktion används från DUC, annars gäller efterföljande stycke.

Astronomiskt kopplingsur ska vara försett med minst 100 timmars inbyggd gångreserv och automatisk omkoppling mellan sommar- och vintertid, alternativt PLC utförande.

Samtliga apparater monterade i centraler skall vara brumfria.

Automatikfunktioner förses med H-0-A/omkopplare.

Manöveromkopplare, även för normkapsling, ska vara utförd med vred, ej vippbrytare.

Laster ska inkopplas så de blir jämn belastningsfördelning mellan faserna.

Centraler ska vara så byggda att termografifotografering ska vara möjlig utan demoteringar av plåtar etc..

Reservsäkringar min. 6 stycken av varje monterad storlek, reservsäkringsskåp och patronmanöverdon (längd större än eller lika med 610 mm) skall monteras.

Dokument ska placeras i dokumenthållare A4 av hårdplast t ex E25 984 28



som skruvas fast. Dokumentation ska vara frontritning, apparatplaceringsritning, krettschemor, förbindningsschemor och apparatlistor.

Gruppförteckning skall vara försedd med datum för upprättande och möjlighet till angivande av revideringsdatum. Två stycken gruppförteckningar skall monteras i varje anslagsram. Den ena skall placeras bakom den andre och märkas "Kopia".

Huvudbrytare typ effektbrytare skall märkas med skylt utförd med laminerad flerskiktspplast med graverad svart text på vit botten. Skylt skall vara rektangulär med fasade kanter samt skruvas fast med skyltskruvar.

Skylt skall innehålla uppgift om vad den matar, inställt värde A, ledningstyp och skylt kompletteras med inställningsvärden på brytaren. Skylt skall monteras på lucka till brytare och limmas på brytaren.

Säkringslastbrytare skall märkas med skylt utförd med laminerad flerskiktspplast med graverad svart text på vit botten. Skylt skall vara rektangulär med fasade kanter samt skruvas fast med skyltskruvar.

Skylt skall innehålla uppgift om vad den matar, säkrad värde A, ledningstyp. Skylt skall monteras på lucka till brytare

Ovanstående från rubrik "Lådkapslade kopplingsutrustningar och apparatskåp" gäller, i tillämpliga delar även för kabelskåp. Fas- och nollskenor i kabelskåp skall skyddas med makrolonskivor. Numrering av grupper skall vara lodrätt med L1, L2 och L3 i följd inom samma grupp. Gruppförteckning och dokumentation skall inplastas.

Energimätning utförs totalt för fastighetens grupper samt separat mätning för varje undercentral VS, varje luftbehandlingsaggregat, tvättstugor, ytterbelysning. Energimätning utförs för varje hyresgäst. För motorvärmare ska separat mätning utföras för varje motorvärmarecentral som installeras för bostäder. För motorvärmarecentraler i övriga installationer ska mätning utföras totalt för grupper till motorvärmarecentraler.

Mätare ska kopplas till överordnat system för individuell mätning och vara godkänd för debitering.

Apparater, utrustningar mm

Täckplattor och kapslingar för ska vara utförda av slagttålig termoplast.

Doslock skall vara skruvfastsatta

Uttag och timeruttag, placerade vid arbetsbänkar i kök i lägenheter och bad/wc/dusch i lägenheter och i pentry eller dylikt med överskåp, ska monteras i hörnbox.

Kombinationsuttag typ CEE 400V och Schuko 230V skall föregås av



allpolig avsäkring, ej diazedsäkring.

Antal uttag ska anpassas till standarder och enligt nedan.

För lägenheter ska i varje rum finnas, förutom de antalen i angivna i standarden, ett uttag i kombination med strömställaren vid dörr.

4 stycken 1-vägs 230V uttag placeras i mediacentralen. Dessa skall placeras med avstånd för möjlighet till anslutning av 4 stycken eliminatorer.

Vid stativ för flerfunktionsnät skall det på vägg bakom stativ installeras 3 stycken 4-vägs uttag 230V. Jämt fördelade på höjd.

Vid varje 2-vägs RJ45 uttag skall finnas 2 stycken 2 vägs 230V/10A uttag. Vid varje 1-vägs RJ45 uttag skall finnas 1 styck 2 vägs 230V/10A uttag.

För kontorsarbetsplatser ska finnas 3 stycken 2-vägs uttag.

I skolor och förskolor ska lampputtag finnas över fönster i varje rum
I skolor och förskolor ska dataplatser bestyckas med 3 stycken 2-vägs uttag.

I allmänna utrymmen ska finnas uttag på min. c/c 10 meter.

Ett styck CEE 3N16A uttag samt ett styck 230V 2-vägs uttag i ställverksrum, elrum, fläktrum, undercentraler, nischer etc..

Samråd ska alltid göras med beställaren för exakt utformning av antal uttag.

Eluttag och ljusarmaturer ansluts till 1-fas gruppledning.

Varje uttag vid arbetsbänkar i kök, lägenheter, skall vara anslutet till egen grupp.

Tryckknapp för trappbelysning ska ha rätt trycke som utgör 20 % av täckplattans totala yta. Tryckknapp skall lysa vid släckt belysning.

Trappautomat, vid dagsljusinsläpp, ska vara inställbar 5-30 min och ha handomkopplare för fast ljus.

Timeruttag installeras för kaffebryggare och vattenkokare (för lägenheter 1 styck i kök och övrigt 2 stycken). I bad/dusch/wc i lägenheter och för övriga ställen installeras 1 styck timeruttag för strykjärn.

Timeruttag ska vara elektroniska och ha inställbar inkopplingstid, 15 min till 8 timmar samt vara sammanbyggd med vägguttag samt matas över egna grupper, 10A. Börvärde 30 min för kaffebryggare/vattenkokare och 15 min för strykjärn. Timeruttag skall klara belastning 10A och vara med inställning av tid dold.

Bänkspisar, kokplattor och värmeskåp i pentry, matrum, m fl utrymmen, ansluts över inställbara tidströmställare som automatiskt kopplar ur enheten efter viss tid.

Uttag för mikrovågsugnar ska matas från separat grupp.



Handduktork ska föregås av timer eller vara försedd med timer.

Värmeapparater och eluttag i större kök (t ex kök med stekbord och kokgrytor) styrs av gemensam kontaktor och nyckelbrytare, nyckel ska gå att ta ut i både tillslaget och frånslaget läge.

Motorer, pumpar, tvätt- och torkutrustningar samt annan utrustning förses med säkerhetsbrytare, gäller ej i lägenhet. För automatiska dörröppnare, monteras i anslutning till dörröppnaren säkerhetsbrytare färg vit.

För bilplatser där motorvärmareuttag ska monteras ska dessa vara försedda med automatik med elektroniska tidur samt elektronik som känner av utetemperatur som gör att inkopplingstidens längd anpassas efter denna. Försedd med underhållsfritt kondensatorsbackup och skall klara 48h utan att förlora sina inställningar. Automatsäkring ska vara på 6A. Motorvärmareuttag skall vara förberedda så endast byte av insats behövs om laddning av elbil skall ske. Ledningsnätet skall dimensioneras för 10A. Motorvärmareuttag ska alltid placeras på stolpe bakom avbärareplanka.

För bilplatser där laddplats ska monteras ska dessa vara försedda med uttag för motorvärmare utrustad med automatik med elektroniska tidur samt elektronik som känner av utetemperatur som gör att inkopplingstidens längd anpassas efter denna. För laddning av bil skall finnas Schuko uttag 10A. Försedd med underhållsfritt kondensatorsbackup och skall klara 48h utan att förlora sina inställningar. Laddningen av bilen skall startas upp då kabel ansluts och avslutas när bilen är fulladdad eller då det tid-och tempstyrda uttaget för motorvärmare går igång. Förberedels för mätning skall utföras för uttagen, motorvärmare och laddning.

Uttag för laddning ska alltid placeras på stolpe med sladdupphängningsanordning bakom avbärareplanka.

Belysningsystem

Belysningen dimensioneras enligt "Ljus & Rum" rekommendationer och riktlinjer för belysning i senaste utgåva, utgiven av Ljuskultur. Även energimyndighetens skrifter "Programkrav belysning i flerbostadshus" artikelnummer 1007 idnummer ET 66:1999, "Programkrav belysning i kontor" artikelnummer 1015 och "Programkrav belysning i sporthallar" artikelnummer 1011 idnummer ET 69:1999.

Belysningsstyrka, luminansförhållanden, bländning, kontrast och sambandet mellan ljus och färg (kulör) beaktas vid planering av belysningen.

Installerade belysningseffekter begränsas så långt som möjligt med hänsyn till verksamhetens krav. Med hänsyn till bl a energiförbrukning och kapacitet hos ventilationsanläggningen ska belysningseffekten för allmänbelysning inklusive eventuella reaktorförluster vara så låg som möjligt.



LED-armaturer projekteras in i första hand. Kvalitetsklass minst MacAdam 3-4 för inomhusmiljöer och MacAdam 5-7 för utomhusmiljöer SDCM skall uppfyllas. Livslängd för LED-moduler och drivdon skall vara min. 50 000 timmar. Garantibevis för detta skall överlämnas.

I lägenheter skall färgtemperatur vara 2700K^o, i publika utrymmen skall färgtemperatur vara cirka 3000K^o och i sekundärutrymmen samt utomhus 4000K^o.

Lysrörsarmatur förses med elektroniskt högfrequensdon (HF-don) utförda för varmstart. För högfrequensreaktor ska entreprenören lämna garantibevis på fem år.

Ledarisolering ska skyddas mot direkt UV-ljus som uppkommer från ljuskälla.

Slang skall vara genomsiktig.

Installation ska så långt som möjligt LED. Kompaktljuskälla typ 2D får ej användas. Installation med lysrör, kompaktljuskällor och cirkellysrör ska undvikas. Alla armaturer inom lägenheter ska vara bestyckade med ljuskällor som ska kunna inköpas i den allmänna handeln.

I lägenheter ska alla bänkar med överskåp i kök större än eller lika med 58 cm förses med underskåpsarmatur.

För bostadshus gäller styrning av belysning:

I trapphus ska belysning inkopplas på två separata grupper.

Armatyr innanför entrédörr skall inkopplas på ytterljusets styrning, styrt via tryckknapp till 80% och vid ej närvaro 60%.

För armaturer placerade i plan så skall en armatur styras av ytterbelysning samt styras ner till 10% vid ej närvaro, övriga släckas vid ej närvaro.

Samtliga armaturer i trapphus skall kunna styras via tryckknapp, till 80%.

Samråd skall ske med beställaren för eventuellt behov av fler armaturer vid större trapphus.

Vid hissdörr skall en armatur styras till 10% vid ej närvaro och vid närvaro styras till 80%.

Belysning som skall styras av tryckknapp och med trapprelä inställs trappreläet på min. 10 minuter.

Källare, avseende bostäder, skall styras enbart via timer (elektronisk inställbar mellan 15 min till 8 timmar), inställt på 15 – 30 minuter. Även lägenhetsförråd, i källare, skall styras av timer. Placering av timer skall vara cirka cc 7 meter gångavstånd.

I kontor utformas belysningen med LED-armaturer med alternativ ljusfördelning både uppåt och nedåt. Armaturer som monteras i tak i kontorslokaler ska vara lätt flyttbara, för att medge en anpassad placering i förhållande till arbetsplatser.

Ljusarmaturer förses med högglanseloxerade reflektorer i arbetslokaler. I



korridorer ska belysningen utgöras av LEDarmaturer.

El -, tele- och datanischer förses med LED-armaturer. Dessa ska styras av gränslägesbrytare.

Belysning i luftbehandlingsaggregat ansluts till rummets belysning.

Nödbelysnings- och vägledningsarmaturer ska monteras enligt myndighetskrav alternativt enligt brandskyddsbeskrivning. Armaturer ska vara typ LED med inbyggd batteribackup.

Ställverksrum, fläktrum, undercentraler förses med handlampa för nödbelysning placerad 0,5 m över golv vid dörr. Handstrålkastare ska vara försedd med separata lampor för ledljus och helljus. Vid strömbrott ska handstrålkastare starta med ledljus. Laddningsdel ska vara väggfast. Anslutes till separat uttag. Lokalt kopplingsur, monteras i uttag för handlampa för motionskörning av denna.

Manövrering av belysning utförs så att drifttider begränsas i största möjliga utsträckning. Aktivtändning och passiv släckning ska eftersträvas i de flesta utrymmen. Manuellt frånslag av belysning endast i särskilda fall. Dessa ska alltid godkännas av beställaren från fall till fall.

I större lokaler ska belysningen kunna manövreras i delområden. Uppdelningen anpassas även till dagsljus i fasadzon.

I förskolor skall armaturer i lektrum, grupprum, vilrum och kök, ej storkök, vara med ljusreglering.

I kommunikationsytor, gäller kontor och likvärdiga verksamheter, ska belysning styras i tre nivåer. Vid ej närvaro ska belysning vara tänd med 10% nivå och vid närvaro 80% nivå. Nivåer på belysning ska gå att ställas in godtyckligt av brukaren via steglös omkopplare, centralt placerad. Vid överskridande av inställt värde på luxmätare ska belysning vara tänd på 10% nivå. Tidkanaler ska styra när belysning ska gå ner till 0%. I mörka trapphus ska även ljudstyrning ingå.

Inspektionsutrymmen, vindar o dyl. ska belysning styras av strömställare.

För toaletter (ej i lägenhet) ska närvarodetektor styra belysning.

Samråd ska göras med beställaren angående övriga styrningar.

Stolpbelysningsarmaturer ska vara typ LED, 4000K°. Armaturen ska vara testad för klimat som råder i Lindesbergs kommun och klara min. 50000 timmars brinntid.



Stolpar för belysning ska vara galvade och behandlade med järnglimmerepoxy (nedre delen av stolpen).

Lucka på belysningsstolpe ska placeras åt samma håll. Luckan placeras så de ej är vända mot gatan. Servicelucka ska fästas med syrafasta säkerhetsskruvar typ No-Sab med tvåhålsutförande.

Utvändig belysning ska styras i första hand med tidkanal och ljusreläfunktion från DUC, annars gäller efterföljande stycke.

Astronomiskt kopplingsur ska vara försett med minst 100 timmars inbyggd gångreserv och automatisk omkoppling mellan sommar- och vintertid, alternativt PLC utförande.



Telesystem

Allmänt

För telesystem upprättas nätschemor och blockschemor.

Flerfunktionsnät

För bostadshus/lägenheter:

Flerfunktionsnät för gemensamt nät för bredband, telefoni, radio och tv som installeras inom lägenheter ska utföras. Från fiberpanel (ODF-panel 19") skall fiber (2-fiber) förläggas till lägenhetens mediacentral. Fibern avslutas med fiberuttag i mediacentralen. En blå fiberpatch monteras mellan fiberuttaget i mediacentralen och mediaomvandlaren (CPE, levereras av kommunikations operatören). Mediaomvandlaren (CPE) placeras i mediacentral. Installationen, i lägenheten, ska vara för "aktiv anslutning". Nätet ska ha möjlighet att hantera 1000Mbit på oskärmd kabel enligt standard kat. 6A, EN 60603-7-5. Samtlig materiel ingående i fastighetsnätet ska vara av typ kat. 6A.

Mediacentral placeras vid elcentral. Fronter på mediacentral och elcentral ska vara på samma nivå. Öppningshandtag ska vara åtkomligt även när dessa är placerade invid varandra. Placeras i samråd med beställaren.

Storlek på patchpanel i mediacentral anpassas till antal uttag i resp. lägenhet.

Korskopplingskablar ingår för uppkoppling av uttag i mediacentral.

3 stycken flexibla korskopplingskablar 0,4 m, ingår för uppkoppling av uttag i mediacentral. Olika färger enligt senare besked.

Storlek på mediacentral ska vara anpassad för aktiva utrustningen som ska placeras i denna, utrymmet skall dimensioneras för minimum en router och en switch.

Uttag ska vara typ RJ45 och vara rakt kopplade. Täcklock ska vara av samma fabrikat och typ som starkströmsinstallationen. Uttag, RJ45, ska placeras i större sovrummen (>10m²) 2 styck dubbla, sovrum (≤10m²) 1 styck dubbelt, i kök 2 stycken enkla och i vardagsrum 2 stycken dubbla och i övriga utrymmen utom bad/dusch, wc och förråd 1 styck 1-enkelt.

Övrigt för bostadshus och övriga lokaler

I trapphus skall 1 styck enkelt monteras vid entrétavla

I elcentralrum / elnisch, i apparatställ hiss samt i och utanför tvättstuga skall monteras 1 styck enkelt.

I undercentral och fläktrum 1 styck dubbelt.

Minst 15-årig systemgaranti ska lämnas.

Samråd med nätleverantören och beställaren ska göras innan installation.



Övrigt

Stativ skall vara av typ 19" golvstativ (exempel E25 693 68) med utrymme för 42HE och vara justerbart i djupled. Minsta avstånd till bakomvarande vägg skall vara 500 mm. Mittstag skall monteras. Ledningar som förläggs på samma kabelstege eller i samma kabelränna som lågspänningsledningar, förläggs i separata ledningskanaler. Vid samförläggning måste risken för störningar beaktas.

Ledningar ska fästas mot kanalisation eller dylikt med kardborreband. Val av skärmat eller oskärmat ledningsnät bestäms i samråd med beställaren. Samråd med Nätleverantören ingår.

För övriga typer av lokaler ska samråd göras med beställaren.

Lokala krav ska beaktas för t ex standard, kategori, utformning etc. för projekteringen och installationen.

Branddetekteringssystem och brandlarmsystem

Brandlarm ska monteras enligt myndighetskrav samt enligt brandskyddsbeskrivning alternativt gällande brandskyddsdocumentation. SBF 110:7 utgåva 2 Regler för Automatisk brandlarmanläggning gäller om inte annat framgår av brandskyddsbeskrivning.

Sektionsledning för brandlarm förläggs i VP-rör. Rör för sektionledning märkes med röd tejp minst var tredje meter. Inom lägenheter ska monteras erforderligt antal brandvarnare. Dessa ska strömförsörjas från 230V nätet med batteribackup alternativt enligt Svenska Brandskyddsföreningens "Brandsäkra hem". Installationer i lägenheter ska utföras enligt Svenska Brandskyddsföreningens "Brandsäkra hemmet", (Brandvarnare (kommunicerbar), Brandsläckare, Brandfilt, Spisvakt).

Utlarmningssystem

Utlarmningssystem ska monteras enligt myndighetskrav samt enligt brandskyddsbeskrivning alternativt gällande brandskyddsdocumentation. Skolor och förskolor ska alltid förses med utrymningslarm. Larm ska utföras enligt Brandskyddsföreningens rekommendation Utrymningslarm 2015 och SIS-TR47. Signalkaraktär ska väljas så att den inte förväxlas med andra larmdon. Beakta det som föreskrivs i gällande BBR avseende larmets karaktär i wc och rwc.

Inbrottslarmsystem

Utförs i samråd med beställaren.



Nödsignalsystem

Signalanordning för att påkalla hjälp ska finnas i toalett för rörelsehindrade och i vilrum.

Anrops- och återställningsapparat vid dörr placeras på 1,5 m över golv och separat anropsapparat monteras på 0,2 m över golv.

Anropsapparat, vid WC-stol och vid tänkt placering av säng i vilrum, förses med sladdtryckknapp som hängs upp på väggfäste.

Vid dusch skall även larmknapp och dragsnöre finnas vid dusch

Larm ska utställas lokalt till lokal där det finns personal alternativt allmänhet

.

Det skall beaktas att assistanslarm för personer med nedsatt rörelse- och orienteringsförmåga ingår där så erfordras.

Transformator placeras i central.

Entré- och passersystem

Utförs i samråd med beställaren.

Entrésignalsystem

Entrésignal ska vara nätslutet och av typ Ding-Dong. Transformator placeras i central. Om mekanisk klocka monteras skall inte elektrisk entrésignal monteras.

Tidgivningssystem

Utförs i samråd med beställaren.

System för stängning av branddörrar

Branddörrstängning utförs med dörrhållarmagneter (som ej kombineras i dörrstängaren).

Magnetuppställda dörrar ska ha provningsmöjlighet vid dörren.

Styrning av branddörrar ska utföras enligt myndighetskrav alternativt enligt brandskyddsbeskrivning samt i samråd med beställaren.

System för brandventilation

Styrning av brandventilation ska utföras enligt myndighetskrav alternativt enligt brandskyddsbeskrivning samt i samråd med beställaren.



System för skyddsutjämning och elektrisk separation

System för jordning i elkraftsystem

Kontroll ska kunna ske genom mätning av jordelektrodsystemets resistans efter det att delar skilts från varandra.

Åskskyddssystem

Omfattning utreds vid projekt. Vid befintliga anläggningar ska utökning ske i omfattning lika befintlig anläggning.

System för inledningskydd

Alla inkommande elektriskt ledande ledningar ska anslutas till huvudjordningsskena. Rörledningar och kabelskärmar ska anslutas direkt. Faser och signalledningar ska anslutas till överspänningsskydd. Typ av överspänningsskydd ska anpassas till det som ska skyddas och risken för . Överspänningsskydd ska märkas med skylt som visar status på skyddet.

System för skyddsutjämning

Skyddsutjämning utföres med komplettering av samtliga ledande detaljer såsom stomme, kanalisation, ventilation etc. enligt SEK 413 i senaste utgåvan.

Skyddsutjämningsledare ska vara gul-grön.

Skyddet ska bestå av fundamentjord som framdras till en potentialutjämningskena (PUS). Kablar och rör av metall förs in i byggnaden på endast ett ställe i ett jordningsrum. Inkommande kraftkablar förses med ventilavledare och inkommande telekablar med överspänningsskydd.

Alla metallföremål i byggnaden ansluts till skyddsutjämningskenan. Sådana metallföremål är t.ex. armering i bjälklag, stålstommar, VVS-system, hissgejdrar, hyresgästens utrustningar, kabelstegar, väggkanaler, montagestativ o d.

Lokala skyddsutjämningskenor placeras i elrum och elnischer. Skyddsutjämningskena ska vara försedd med huv och ha 3 st. klämmor i reserv. Motorer inom ventilationsaggregat ska anslutas till skyddsutjämningskenan.

Vid ombyggnader ska nya metallföremål anslutas.



Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning mm

Vid ombyggnationer ingår demontering av el- och teleinstallationer som ej ska återanvändas alternativt bibehållas. Samtlig materiel som rivs/demonteras ska rivas/demonteras i sin helhet.

Borttransport av all riven och demonterad materiel ska utföras. För materiel som erfordrar att den lämnas till destruktion ska eventuella deponiavgifter ingå. Kvitto på deponerad materiel ska uppvisas.

Märkning och skyltning av installationer

Utförs enligt separat handling.

Kontroll och injustering av installationssystem

Allmänt

Egenkontroll, injustering och provning ska utföras enligt nedan och enligt svensk standard. Entreprenören utför samordnad provning tillsammans med övriga entreprenörer. Protokoll ska redovisas på blanketter eller motsvarande. Protokollet och de värden alternativt testresultaten skall redovisas detaljerat de resultat alternativt värden som framkommit vid egenkontroll, injustering och provning. Sammanfattande intyg godtas ej. Egenkontroller, injusteringar och provningar skall vara undertecknade och datum skall framgå när kontroll injustering utfördes. På blanketten skall anges de instrument som använts.

- Genomföringar tätade motsvarande den genombrutna byggnadsdelens termiska, brandtekniska, klimatmässiga och ljudtekniska nivå.

Elkraftsystem

Nedan följer en mininivå på de egenkontroller, injusteringar och provningar som skall utföras.

- Isolationsmätning av ledningar.
- Skyddsjordning.
- Potentialutjämning.
- Jordfelsbrytares funktion. Skall kontrolleras med instrument, ej enbart på jordfelsbrytarens testknapp.
- Fasföljd.
- Uppmätning av jordtags avledningsresistans.
- Likströmsförsörjning.
- Termografifotografering av ställverk och centraler vid full drift, även innan garantibesiktningen.



- Belastningsfördelning skall mätas och dokumenteras för samtliga centraler, även innan garantibesiktningen.
- Kontroll att kablar och ledningar har rätt ledararea med hänsyn till strömvärden och tillåtet spänningsfall.
- Jordfelsströmmar.
- Luxmätning allmänbelysning och utrymningsbelysning. Skall utföras utan påverkan från naturligt ljus.
- Brinntid för nödljus- och hänvisningsarmaturer.
- Belysningsstyrningar.
- Inställningskontroll på termostater.
- Märkning och skyltning.
- Placering av apparater är lämplig och riktig.
- Rätt kapslingsklass för den miljö apparat och kopplingsutrustning är placerad i.
- Funktionsprovning.

Tele

Nedan följer en mininivå på de egenkontroller, injusteringar och provningar som skall utföras.

- Isolationsmätning av alla ledningar.
- Provning av samtliga telesystem avseende funktion och funktionssamband.
- Provningsprotokoll upprättas systemvis.
- Optokabel ska mätas och dokumenteras genom OTDR-mätning.
- Flerfunktionsnät ska mätas och dokumenteras. Mätresultatet redovisas i protokoll för ett uttag, typ sammanställning. Detaljerade mätresultat redovisas och överlämnas på en CD-skiva alternativt USB-minne.
- Magnetuppställda dörrar.
- Brandventilation.
- Larmöverföringar.

Övrigt

Färdigställandeintyg skall överlämnas av entreprenören. Färdigställandeintyget skall redovisa eventuella avvikelser på efterfrågade funktioner och eventuella avvikelser från kontraktshandlingar. Det skall även verifieras att arbetena utförts enligt företagets kvalitetssystem, enligt överlämnade provningsprotokoll, gällande regelverk, myndigheters krav, fabrikants anvisningar och beställarens krav.

Teknisk dokumentation mm av installationer

Utförs enligt separat handling.