

KRAV TIL FDVU OG MERKING

Hol kommune

HOL
KOMMUNE



VERSJON 1.00

21.05.24



Dokumentinformasjon

Dokumentnavn:	KRAV TIL FDV OG MERKING
Dokumentnummer:	V27
Dato:	21.05.24
Opprettet av:	HRP AS
Versjon	1.00
Eier:	HRP AS
Kunde:	Hol kommune
Dokumentreferanse:	ITB

Revisjonshistorikk

Dato for neste revisjon:

Revisjonsdato	Forrige revisjonsdato	Oversikt over endringer	Endringer markert
21.05.2024	N/A	Vedlegg til konkurranse	-



1	Innledning	1
1.1.	Orientering.....	1
1.2.	Dokumentets oppbygning.....	1
2.	FDVU-Dokumentasjon	2
2.1.	Ansvar	2
2.2.	Fremdrift.....	2
2.3.	Generelle krav til FDVU-dokumentasjon.....	2
2.4.	Egenkontroll av FDVU leveransen.....	3
2.5.	Mappestruktur FDVU	3
2.6.	FDVU leveransekrav elektronisk/papir	3
2.6.1.	Elektronisk leveranse	3
2.6.2.	Papirleveranse	4
2.7.	Dokumentasjonskrav	5
2.7.1.	Overordnet oversikt over dokumenter	5
2.7.2.	Oppdeling av FDVU-Dokumentasjonen	6
2.7.3.	Navngivning av FDVU-dokumenter	7
3.	Merking	8
3.1.	Generelt	8
3.1.1.	Dokumentets oppbygging	8
3.1.2.	Definisjoner	8
3.2.	Rådgiverens og leverandørens ansvar	8
3.3.	Grense mellom gammel og ny merking.....	8
3.4.	Hovedprinsipper for merking.....	9
3.4.1.	Oppbygningen	9
3.4.2.	Skille	10
3.4.3.	Lokalisering	10
3.4.4.	System	10
3.4.5.	Komponent	11
3.5.	Fysisk merking	11
3.5.1.	Materialvalg og montasje	11
3.5.2.	Utforming – skilt og tape	12
3.5.3.	Standarder som skal følges	13
3.6.	Bygning (200-serien).....	13
3.6.1.	Generelt	13
3.6.2.	Romnummerering	13
3.6.3.	Fysisk merking av dører	13
3.6.4.	Fysisk merking av dører til rom med tekniske installasjoner	14
3.7.	VVS (300-serien).....	14
3.7.1.	Fagspesifikke regler for merking	14
3.7.2.	Fysisk merking – generelt	15
3.7.3.	Fysisk merking – ventilasjonsaggregater	15
3.7.4.	Fysisk merking – kanaler	15



3.7.5. Fysisk merking – rør	16
3.8. Elkraft (400-serien)	17
3.8.1. Fordelinger (432, 433, 434, 435)	18
3.8.2. Stigekabler	18
3.8.3. Kursmerking for elektro	18
3.8.4. Fysisk merking av kabler	19
3.8.5. Ekstra komponentløpenummer	20
3.8.6. Nødlys (443)	20
3.9. Tele, sikkerhet og automatisering (500-serien).....	22
3.9.1. IKT (521)	22
3.9.2. Brann (542)	24
3.9.3. Automatisering (563)	25



1 INNLEDNING

1.1. Orientering

Denne kravspesifikasjonen er laget for å standardisere innholdet og leveransen av FDVU dokumentasjon, samt merking av bygningsdeler og tekniske anlegg for Hol kommune

For FDVU er hensikten å sikre at når en bygning tas i bruk skal det foreligge FDVU dokumentasjon som gir tilstrekkelig informasjon for å kunne drifte bygningen med tekniske installasjoner optimalt. Slik dokumentasjon vil også være nødvendig for å kunne gjøre tilpasninger på grunn av endringer i bruken som kan oppstå over tid. Innholdet i FDVU dokumentasjonen skal være tilpasset det reelle behovet i en drift-, forvaltning- eller vedlikeholds situasjon, og ikke inneholde overflødig eller unødvendig informasjon og detaljer.

Merkesystemet danner forbindelsen mellom det fysiske objektet, presentasjons- og driftssystemer og FDVU-dokumentasjon, og skal sikre driftspersonalet god informasjonsoversikt. Fysisk merking er primært påkrevet for de tekniske systemene, men alle systemer har behov for en unik identifikasjonsnummerering for å kunne finne frem i dokumentasjon både under prosjektering, bygging og FDVU av bygget

Merkesystemet er bygget på Statsbyggs prosjekteringsanvisning PA 0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM).

1.2. Dokumentets oppbygning

Denne kravspesifikasjonen begynner med en gjennomgang av de ulike aktørenes ansvar og forpliktelser i forhold til gjennomlesning og forståelse av dette dokumentet, samt vedlegg. Videre beskrives de krav som stilles til utarbeidelse og levering av FDVU dokumentasjon i de ulike fasene av prosjektet. Deretter gis en innføring i hovedprinsippene for merking i kapittel 4. Generelle krav til utførelse av fysisk merking gis i kapittel 5. Fagspesifikk informasjon og eksempler for merking gis i egne kapitler deretter.



2. FDVU-DOKUMENTASJON

For å ivareta kravene til dokumentasjon for forvaltning, drift, og vedlikehold i TEK 17 og SAK 10 samt Hol kommune sine egne behov, vil vi tydeliggjøre våre krav overfor våre kontraktsparter om hva som skal samles inn av FDVU-materiale og hvordan dette skal gjennomføres.

For å forbedre rutinene for avslutning av byggeprosessen og sikre grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av et bygg, stilles det i Plan og bygningsloven § 21-10 andre ledd:

«Ved ferdigattest skal det fra tiltakshavers eller de ansvarlige foretaks side foreligge tilstrekkelig dokumentasjon over byggverkets, herunder byggeproduktene, egenskaper som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget. Departementet kan gi forskrift om innhold, avlevering og oppbevaring av slik dokumentasjon» krav om at slik dokumentasjon foreligger før ferdigattest kan utstedes.

Frist for å overlevere komplett FDVU dokumentasjon er 2 uker før dato for overlevering. Denne fristen er dagmulktbelagt iht. NS 8407 pkt. 40.2 dagmulktbelagte frister.

Endelig sluttoppgjør vil ikke bli utbetalt før FDVU dokumentasjonen er levert i sin endelige form og godkjent av byggherre.

Kravene til FDVU-Dokumentasjon i denne kravspesifikasjonen er delvis bygget på Statsbygg sin prosjekteringsanvisning 0702 – *Systematisk FDV innsamling*, og er videre tilpasset Hol kommune sitt behov.

2.1. Ansvar

Entreprenøren skal oppnevne en FDVU ansvarlig for prosjektet og dokumentere at denne personen har nødvendig kompetanse og erfaring innen fagområdet. FDVU ansvarlig skal drive prosessen med koordinering og sammenstilling av FDVU dokumentasjonen, samt utarbeide en plan for FDVU-innsamling før byggestart.

Entreprenøren/FDVU ansvarlig skal sørge for at eventuelle underleverandører blir gjort kjent med, og følger kravene i denne spesifikasjonen. Entreprenør er ansvarlig for alle FDVU leveranser fra sine underentreprenører og leverandører utføres iht. krav fra kravspesifikasjonen og byggherre. Hvis annet skal det søkes fravik.

Byggherren skal være tydelig i sine krav til FDVU leveransen og svare på spørsmål etter behov.

2.2. Fremdrift

For at FDVU-innsamlingen skal kunne gjennomføres rasjonelt og at alle aktører er sikre på hva som skal leveres skal FDVU-Ansvarlig utarbeide en prosjektspesifik plan for FDVU-innsamlingen. Denne skal bl.a. tydeliggjøre ansvar, frister og hvilke aktører som skal levere hva og til hvilken tid. Planen skal også vise avtalte milepæler og status skal rapporteres jevnlig. Planen skal utarbeides før byggestart og løpende oppdateres.

Omforent byggeprosjektplan skal inneholde innsamling og levering av FDVU dokumentasjon. FDVU leveransen skal oppdateres i takt med prosjektet. Dette for å kunne håndtere risiko som f.eks. forsinkelser, konkurser med mer etter vanlige varslingsprosedyrer.

Innsamling av FDVU dokumentasjonen skal starte så tidlig som mulig, for å få en løpende oppbygging gjennom hele prosjektet, fra prosjektering til ferdigstillelse. Dette er spesielt viktig i prosjekter som går over lengre tid, der leverandører og entreprenører ikke følger prosjektet hele veien. Ved et eventuelt bytte av entreprenør skal oppdatert FDVU dokumentasjon være tilgjengelig og ferdigstilt. I prosjekter med faser og delovertakelser skal FDVU dokumentasjon overleveres når den aktuelle fasen eller avtalen avsluttes.

Nødvendig FDVU dokumentasjon for sluttfasen og opplæring skal også ferdigstilles og overleveres før disse aktivitetene finner sted, iht. NS 6450 og plan for systematisk ferdigstillelse

2.3. Generelle krav til FDVU-dokumentasjon

- Overlevert FDVU dokumentasjon skal kun inneholde informasjon og beskrivelse av faktisk levert bygg- eller anleggsdeler



- All dokumentasjon skal være på **norsk** hvis ikke annet avtales spesielt
- Leveranse av dokumentasjon kan deles inn i faser, men skal kontrolleres samlet for hvert prosjekt.
- Før endelig overlevering av FDVU-dokumentasjon skal byggherren sjekke og godkjenne leveransen. Dokumentasjonen oversendes elektronisk til byggherrens kontaktperson for FDVU.
- FDVU dokumentasjonen skal være sporbar, fra eksempel dokument til tegning. Lett å finne frem i og ha gode forståelige navn på dokumentene.
- FDVU dokumentasjonen skal leveres i godkjente filformater som word, excel, pdf, jpg eller dwg.
- Tilbud på eller eventuelle inngåtte serviceavtaler for de aktuelle bygningsdelene/systemene skal legges ved FDVU leveransen

2.4. Egenkontroll av FDVU leveransen

Leverandørene/entreprenørene skal foreta egenkontroll av det faglige innholdet i dokumentasjonen og sikre at denne er i samsvar med det som faktisk er levert i prosjektet. Det skal også foretas en egenkontroll på at leveransen er i henhold til denne kravspesifikasjonen.

Egenkontroll skal:

- Innlemmes i Plan for systematisk innsamling av FDVU
- Kunne dokumenteres.
- Inneholde egen sjekklister for sjekk av tegningsleveransen.
- Inneholde egen liste for sjekk av FDVU leveransen.

2.5. Mappestruktur FDVU

Avtales med BH i samspillsfasen

2.6. FDVU leveransekrav elektronisk/papir

2.6.1. Elektronisk leveranse

Hol kommune ønsker å redusere bruk av papir der det er mulig og ønsker FDVU-dokumentasjonen levert elektronisk i en struktur som kan brukes i et interne FDVU/datasystem.

Elektronisk leveransekrav:

- All FDVU leveranse skal legges inn i egen definert mappestruktur.
 - Det skal synliggjøres i dokumentnavnene slik at 3 deling etter NS 3456 kan gjennomføres.
 - For brukere: bruksanvisninger for daglig bruk med mer.
 - For driftspersonell: veiledninger, driftsinstrukser med mer.
 - Øvrige dokumenter: prosjekterings underlag, detaljer, datablader med mer.
 - Tegninger" Som bygget" skal leveres elektronisk i mappestruktur
 - Alle filer også tegningsfilene skal legges i mappestruktur.
-



2.6.2. Papirleveranse

Et sett med Plantegninger (A3) skal leveres i perm med hullforsterkninger.

Et sett tegningspermer skal leveres og merkes med:

For Hol kommune

- Prosjektnavn, Entreprenør/Arkitekt.
- Permnummer og/av totalt antall permer.
- Dato.

Orienteringsplaner:

- Leveres i A2 format hvis ikke annet er avtalt. Det åpnes likevel for å levere på andre papirstørrelser dersom det er mer hensiktsmessig i forhold til innhold/lesbarhet på planen.
- Informasjonen skal være lett leselig.
- Orienteringsplanene lamineres.
- Tegningsleveranse skal følge BIM-manualen for aktuell byggeier og ikke fravikes da dette kan gjøre import videre inn i tegningssystemet vanskelig.

Rømningsplaner:

- I henhold til matrise.
-



2.7. Dokumentasjonskrav

2.7.1. Overordnet oversikt over dokumenter

Tabellen nedenfor gir en overordnet oversikt over hvilke typer dokumenter som skal utarbeides og legges inn i FDVU-databasen.

Dokument	Beskrivelse	Ansvarlig/Medvirkende		
		BH	PG	ENT
TFM-master	Tverrfaglig oversikt over alle systemer og komponenter m/TFM kode i prosjektet		A	M
Plan for systematisk FDVU-Innsamling	Avklare ansvar, frister, milepæler etc.	M	A	M
Dokumentplan	Oversikt over alle FDVU-dokumenter		A	M
Brannokumentasjon	Brannkonsept		A	
Miljøoppfølgingsplan (MOP)	Oversikt over prosjektets miljøkrav	M	A	M
Arealoppsett	Oversikt som viser bruttoareal, oppvarmet bruksareal, teknisk areal, kommunikasjonsareal, konstruksjonsareal og nettoareal.	M	A	M
Energibudsjett og oppfølging	Oversikt over beregnet og forventet energibehov fordelt på gjeldende energiposter samt beskrivelse.	M	A	M
Systemliste	Tverrfaglig oversikt over alle tekniske systemer i prosjektet		A	M
Systemdokumentasjon	System- og funksjonsbeskrivelser for hvert enkelt system samt for integrerte funksjoner, systemskjema, testprosedyrer etc.		A	M
Komponentdokumentasjon	Produktdokumentasjon (datablader etc.)		M	A
Vedlikeholdsprosedyrer	Forutsetninger for vedlikehold basert på leverandørens anbefalinger.			A
Forenklet brukermanual	Forenklet brukermanual for alle systemer som vil bli betjent av brukerne og driftspersonell i bygget.		M	A
Driftsrutiner	Beskrivelse av krav til ettersyn, sjekkpunkter etc.		M	A
Renholdsplan	Plan for regelmessig og periodisk renhold, med fokus på økonomi, kvalitet og innemiljø.	M	M	A
Risikovurderinger	Risikovurderinger som har en konsekvens for valgt løsning.		A	M
Samsvarserklæringer	Samsvarserklæringer for hele anlegget og for system.		A	A
Modeller (BIM)	Modeller, ifc og originalformat, overleveres til Hol kommune sitt tegningsarkiv.		A	
Tegninger	Pdf-versjoner av alle tegninger legges inn i FDVU-databasen. Originalformat overleveres til Hol kommune sitt tegningsarkiv.		A	

Dokumentasjonskrav gir en mere detaljert fagvis oversikt over hva Hol kommune krever skal samles inn av FDVU-dokumentasjon.



2.7.2. Oppdeling av FDVU-Dokumentasjonen

Oppsett for krav til FDVU-dokumentasjon er delt i to. Det er satt opp et krav for dokumentasjon på «systemnivå» og et på «komponentnivå».

Systemnivå

Dokumentasjonen her omhandler hele systemet. Typisk er systembeskrivelse, funksjonsbeskrivelse, beregninger, protokoller, vedlikeholdsrutiner for hele systemet, eventuelle oversikts tegninger. «Produsent» og «Leverandør» føres opp med entreprenøren som monterer og leverer systemet.

Komponentnivå

Dokumentasjonen her omhandler kun aktuell komponent. Typisk er fabrikat/leverandør, betjeningsinstruks, tekniske data og vedlikeholdsinformasjon. «Produsent» føres opp med komponentens produsent. «Leverandør» føres opp med forhandleren for komponenten.

Driftsrutiner

Det skal på system- og komponentnivå beskrives krav til ettersyn og oppgaver i form av sjekkpunkter og intervaller for disse, driftsrutine - og beskrivelsen skal være i samsvar med det driftsmiljøet enheten er satt i ved fullført prøvedriftsperiode. Likeledes skal krav til utførelse av arbeid dokumenteres og med referanse til forskriftskrav, eks: HMS, SHA, brannvern, som gjelder for arbeidet.

Forenklede brukermanualer

Det skal på system- og eventuelt komponentnivå utarbeides forenklede brukermanualer for ikke-tekniske bygningsbrukere.

Vedlikeholds prosedyrer

Det skal for enhetene på system- og komponentnivå beskrives forutsetninger for vedlikehold – vedlikeholds prosedyre, med ytelseskrav (funksjonelle, tekniske, estetiske, miljømessige mm), enhetens pålitelighet (leverandøren angir ytelsesindikator), brukstid, vedlikeholdsvennlighet, HMS, leveranseforutsetninger - basert på leverandørens anbefalinger og miljøet enheten er satt i.

Tegninger

Tegninger som legges inn i forbindelse med FDVU-dokumentasjonen skal være på PDF-format. Tegninger som omhandler flere systemer kan legges direkte i FDVU databasen (Typisk plantegninger, snitt). Det skal opprettes en oversiktlig tegningsliste for oversikt over samtlige tegninger. Originalformater overleveres til Hol kommune sitt tegningsarkiv



2.7.3. Navngivning av FDVU-dokumenter

Alle tegninger skal merkes og navngis iht. prosjektets sin BIM-manual, øvrige dokumenter i FDVU-dokumentasjonen skal navngis etter følgende krav:

- Filnavn skal være på tresifret nivå.
- Filnavnet skal alltid starte på bygningsdelsnummeret og "-", dette gjør det enkelt å sortere
- Filnavnet må holdes så kort som mulig og helst ikke overskride 30 tegn
- Fritekst i filnavnet skal være forklarende ift. innholdet i dokumentet.
- Bygningsdelsteksten kan komprimeres eller fjernes helt hvis fritekstfeltet er beskrivende nok, men bygningsdels nr.; må alltid stå først.

Bygnings del	Bygningsdel tekst	Fritekst	Dokument type	Eksempel
360-	Luftbehandling	Innregrapport 360.001	Pdf.	360-Luftbehandling-Innregrapport 360.001.pdf
320-	Varme	Driftsinst varmpumpe IK401	Pdf.	320-Varme-Driftsinst Varmepumpe IK401.pdf

Eksempler på tekst/forkortinger som kan stå i fritekstfeltet:

- Avstguide - Avstengingsguide
- Beskriv - Beskrivelse
- Brannbok - Branndokumentasjon
- Bruksanv - Bruksanvisning
- Detaljtegn - Detaljtegning, se BIM-manual (pdf)
- Driftsinst - Driftsinstruks
- Flytdiag - Flytdiagram
- Foto - Foto
- Garanti - Garanti
- HMS-db - HMS-datablad
- Innregprotokoll - Innreguleringsprotokoll
- Installveil - Installasjonsveiledning
- Levliste - Leveranseliste
- Merkgodk - Merkegodkjenning
- Målrapp - Målerapport
- Nødpros - Nødprosedyre
- O.l. - Og lignende
- Prod-db - Produktdatablad
- Renhinst - Renholdsinstruks
- Rombhsk - Rombehandlings skjema
- Sert - Sertifisering
- Skjema - Skjema
- Sysbesk - Systembeskrivelse
- Tegning - Tegning som bygget, se BIM-manual
- Testrapp - Testrapport
- Vedlhinstr - Vedlikeholdsinstruks



3. MERKING

3.1. Generelt

Kravspesifikasjon er laget for å standardisere merking av bygningsdeler og tekniske anlegg for Hol kommune sine eiendommer.

Kravspesifikasjonene skal følges igjennom hele prosjektet, både gjennom prosjektering, utførelse og FDVU.

3.1.1. Dokumentets oppbygging

Denne kravspesifikasjonen begynner med en gjennomgang av de ulike aktørenes ansvar og håndtering av grensesnitt mellom gammel og ny merking. Deretter gis en innføring i hovedprinsippene for merking i kapittel 3.4. Generelle krav til utførelse av fysisk merking gis i kapittel 3.5. Fagspesifikk informasjon og eksempler gis i egne kapitler deretter.

3.1.2. Definisjoner

Under følger en oversikt over de viktigste uttrykkene som er benyttet i dette dokumentet.

Definisjon	Forklaring
Merkestreng	En entydig angivelse av komponent som inneholder 3 hovedelementer: lokalisering, system og komponent
Identifikator	Tegn (+, =, -) som angir hvilket hovedelement som følger. Skal alltid angis.
Lokalisering	Angir forvaltningsnummer for eiendommen og hvilket bygg komponenten står i. Angis med (+) identifikator
System	Beskriver en bestemt funksjon. Deles inn i henhold til vedlegg «Systemnummer, komponentkoder og komponentkategorier» (basert på NS3451, Bygningsdelstabell). Angis med (=) identifikator
Komponent	En fysisk enhet som et system kan deles opp i. Angis med (-) identifikator. I dette dokumentet er komponent dekkende for komponent og artikkel.

3.2. Rådgiverens og leverandørens ansvar

Før igangsettelse av prosjektering skal rådgiveren sette seg inn i merkesystemet, og gjennomgå dette med Byggherren for å avklare eventuelle misforståelser. Eventuelle avvik skal fraviksbehandles.

Leverandør skal sette seg inn i krav til fysisk merking, og forelegge Byggherren eksempler på fysisk merking (type, dimensjon og utførelse) for godkjenning før installasjon.

For utstyr og komponenter som eventuelt ikke er omtalt i dette dokumentet, skal leverandør/rådgiver på forhånd avklare med Byggherre hvordan dette skal nummereres og merkes.

3.3. Grense mellom gammel og ny merking

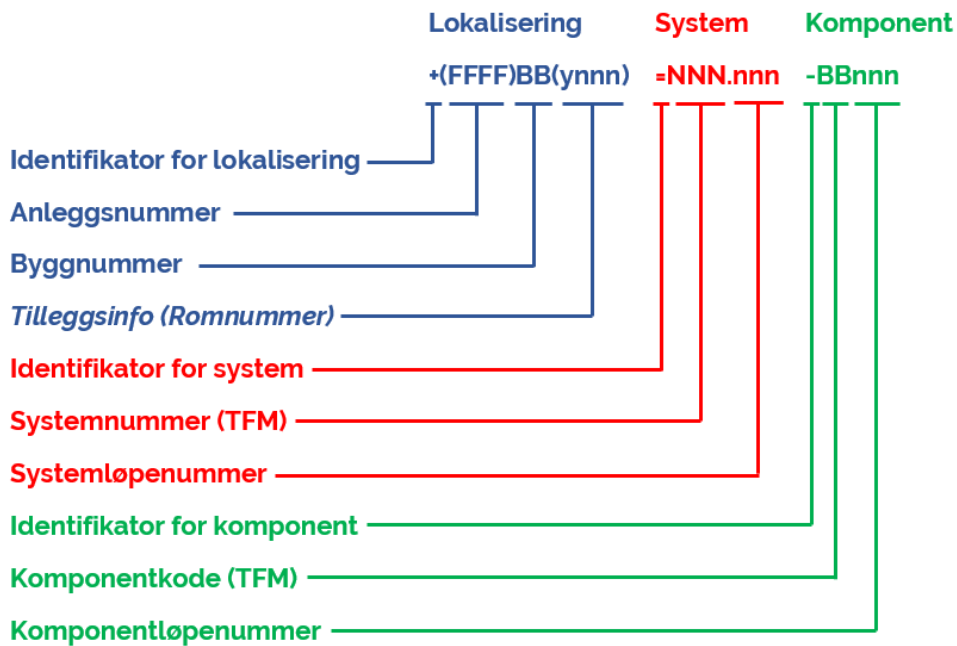
I prosjekter hvor det oppstår et grensesnitt mellom gammel og ny merking, skal det avklares med byggherre i starten av prosjektet hvordan merkingen skal gjennomføres.



3.4. Hovedprinsipper for merking

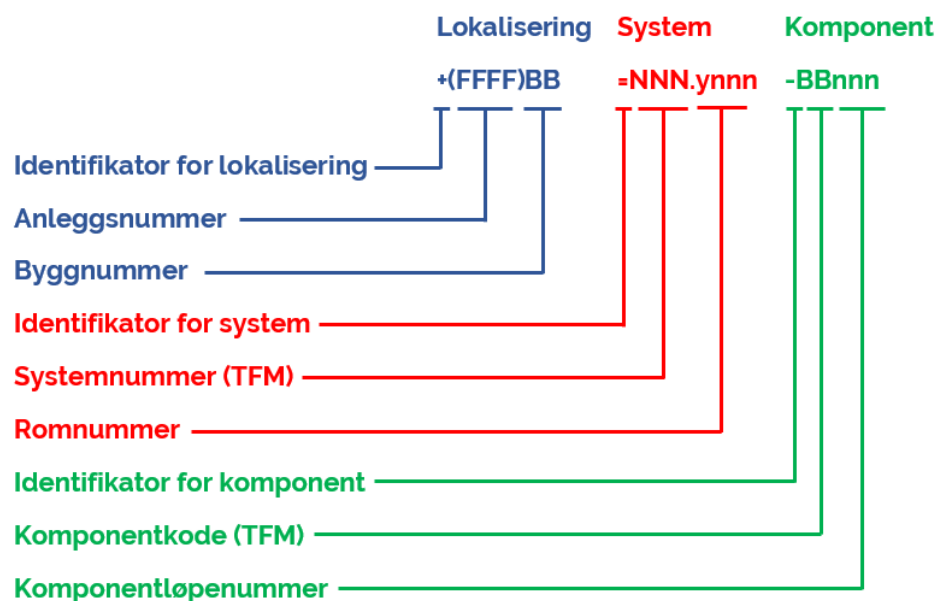
3.4.1. Oppbygningen

Merkestrengen er delt i 3 hovedelementer – **lokalisering**, **system** og **komponent**. Disse kan benyttes enkeltvis eller samlet i henhold til følgende oppbygning:



Figur 3.4.1 – Merkestreng

OBS! UNNTAK for komponenter tilknyttet romregulering



Figur 3.4.1 – Merkestreng for romregulering 563

Hovedelement skal alltid angis med identifikator (+, =, -) for å sikre entydig informasjon.



3.4.2. Skille

For å sikre god lesbarhet skal de forskjellige delene skilles slik:

- Identifikator og hovedelement (lokalisering, system og komponent) skal ikke skilles med mellomrom
- System og tilhørende systemløpenummer skal skilles med punktum
- Komponentløpenummer skal følge rett etter komponentkoden og skal ikke skilles med punktum
- For noen fag benyttes det ekstra komponentløpenummer. Dette skal skilles fra resten med punktum. Se fagspesifikke kapitler

Se fagspesifikke kapitler for eksempler på merking av de ulike systemene.

3.4.3. Lokalisering

+{FFFF}BB(yynn)

Lokalisering angis med +, og består av opplysningene i tabellen under:

Eksepel	Beskrivelse	Antall siffer	Kommentar
FFFF	Anleggsnummer	4	Oppgis av Byggherre
BB	Byggnummer	2	Angir hvilket bygg komponenten står i. Oppgis av Byggherre
yynn	Romnummer	4	Romnummer, benyttes ved behov

Figur 3.4.3 - Lokalisering

3.4.4. System

=NNN.nnn
=NNN.yynn (Romregulering 563)

Eksepel	Beskrivelse	Antall siffer	Kommentar
NNN	Systemnummer	3	Iht. TFM
nnn	Systemløpenummer	3	Løpenummer for alle systemer unntatt Romregulering (563)
yynn	Romnummer	4	Romnummer, benyttes som systemløpenummer for Romregulering (563)

Figur 3.4.4 - System



3.4.5. Komponent

=BBnnn

Eksepel	Beskrivelse	Antall siffer	Kommentar
BB	Komponentkode	2	Iht. TFM
nnn	Komponentløpenummer	3	UNNTAK: System 443 og 542 har egne regler for antall siffer i komponentløpenummer

Figur 3.4.5 – Komponent

Hovedregelen er at løpenummer for komponent starter på nytt for hvert system, og at man innen ett system merker like komponenter fortløpende. Noen fag har imidlertid egne regler for nummerering av komponentløpenummer. Disse finner man under de fagspesifikke kapitlene.

Ulike komponenter som hører sammen bør, i den grad det er mulig, ha samme løpenummer. For eksempel bør luftfilter (-MFnnn) og tilhørende trykkvakt (-QDnnn) tilordnes samme løpenummer.

3.5. Fysisk merking

Dette kapittelet omfatter Hol kommune sine krav til *fysisk* merking.

Synlige komponenter som har identisk funksjon skal ikke merkes fysisk, f.eks. vegger, vinduer, gulvbelegg, lysarmaturer, tilluftsventiler, sprinklerhoder, toaletter, servanter etc.

Øvrige komponenter, rør, kanaler og kabler skal merkes fysisk. I den fysiske merkingen skal forvaltningsnummer utelates, mens resten av merkestrengen skal fremkomme:

+BB=NNN.nnn-BBnnn

For noen komponenter skal symbol for komponenten også inkluderes på fysisk merking – se fagspesifikke kapitler.

3.5.1. Materialvalg og montasje

Merking skal utføres med materialer med samme tekniske levetid og samme motstandsdyktighet mot miljøet på montasjestedet, som den tekniske installasjon som skal merkes.

Farger, tekst og symboler på merkeskilt og -tape skal motstå slitasje fra vanlig renhold og bruk, og merke/skilt og tape skal festes på en slik måte at de ikke løsner eller blir revet av ved bygg i drift. Merkingen skal være godt synlig.

Alle skjulte komponenter over himling/bak luker skal i tillegg være merket i rommet under himling eller på luke. Merking under himling eller på luker skal alltid utføres med skilt.

Det skilles mellom merking i bruksrom/kontorer og «industri» (tekniske rom, våtrom, søppelrom, basseng, verksteder, utomhus, osv.).

- I "industri/tekniske rom" skal all merking utføres med merkeskilt (flersjiktsplast/metall) som skrues, stripses, limes eller poppes på objektet, eller henges på objektet med tynn wire eller S-krok med øye, festet med strips. For merking av rør og kanaler – se avsnitt 7.4 og 7.5
- I "bruksareal/undervisningsrom/kontorer" skal det benyttes varig merking som er tilpasset formålet. Ved bruk av tape, skal denne være av industriell kvalitet.

Både skilt og tape skal benytte lim med industriell styrke.

Ved hvert prosjekt skal det i samarbeid med byggherre gjennomgås og vurderes om noen rom/bygninger skal defineres som «Industriområder»



3.5.2. Utforming – skilt og tape

Fysisk merking skal være lett synlig fra normal posisjon for tilsyn og betjening.

Som grunnlag for utforming gjelder følgende:

- Det skal benyttes norsk språk og tegnsett
- Markedsføringslogo som firma/produkt navn skal ikke benyttes
- Tegnhøyde for skilt skal leveres iht. standardmål i Tabell 3.5.2 – Standardmål på skilt
- For merketape benyttes fet skrift med høyde min. 4 mm.

Standardmål på skilt

1.	Type 1A (merkeskilt for IKT)	Minimum skriftstørrelse 4 mm og fet skrift.
2.	Type 1B (mindre komponenter f.eks. stenge-/strupeventiler, filter, luftutskiller, sikkerhetsventiler, pumper osv.)	90x20mm m/symbol 80x20mm uten symbol Minimum skriftstørrelse 4 mm og fet skrift.
3.	Type 2 (større komponenter)	120 x 60 mm (eventuelt 50 mm for 3 linjer) med skrifttype 7 og 9 mm
4.	Type 2E (elektriske fordelinger)	120 x 60 mm (eventuelt 50 mm for 3 linjer) med skrifttype 7 og 9 mm
5.	Type 3 (hovedkomponenter /system)	150 x 80 mm med skrifthøyde 7 og 9 mm
6.	Type 4 (kanaler og rørføringer)	Merkes med selvklebende merker og pil i farger iht. standard, skrifthøyde 7 mm og 9 mm
7.	Type 5 (kabler)	Merkes med plasthylser, påstripsede kabelmerkeskilt eller krypstrømpe
8.	Type 6 (dører)	Prosjektspesifikt
9.	Type 7 (himlingsspiler og inspeksjonsluker)	Merkes med skiltstørrelse tilpasset montasjested, med minimum skriftstørrelse 4 mm og fet skrift

Tabell 3.5.2 – Standardmål på skilt



3.5.3. Standarder som skal følges

Merkingen skal følge anvisningene i standardene det henvises til under. For udaterte referanser gjelder den siste utgaven av dokumentet.

NS 811	Merking av gassflasker for industrielle gasser
NS 813	Rørsystemer – Fargemerking for angivelse av innhold
NS 832	Fargemerking av rørsystemer for industrielle gasser
NS 3041	Skilting – Veiledning for plassering og detaljer
NS 3451	Bygningsdelstabell
NS-ISO 3864-4:2011	Farger for merking
NS-ISO 3864-1 3864-3	Varselfarger og varselskilt
NS 5575	Ventilasjonskanaler – Fargemerking
NS 8340	Byggteg. – Inst. – Tg.symboler for vann-, varme-, sanitær- og ventilasjonsanlegg
NS-EN 19	Rørarmatur – Merking av ventiler til generell bruk
IEC 73	Farge på signallamper
NEK-400	Elektriske lavspenningsinstallasjoner Prosjektering og
NEK-700	Installasjon av kommunikasjonssystemer

3.6. Bygning (200-serien)

3.6.1. Generelt

Da rommerking er vesentlig for lokalisering av tekniske installasjoner må dette utføres entydig, iht. prosjektets sin BIM-manual og fremkomme klart for alle rom.

Dørene til det aktuelle rommet skal derfor merkes og nummereringen skal stemme overens med utstyr montert i eller som betjener rommet.

3.6.2. Romnummerering

Det henvises til prosjektet sin BIM-manual

3.6.3. Fysisk merking av dører

Dører skal merkes med etasje og romnummer, til sammen 5 siffer:

Eksempel 1:

10521, hvorav 10 står for 1. etasje og 521 for romnummer.

Dersom det er flere dører inn til samme rom skal det tillegges et løpenummer pr. dør:

Eksempel 2:

10521-1 og 10521-2



3.6.4. Fysisk merking av dører til rom med tekniske installasjoner

Følgende type rom skal i tillegg til merking angitt i avsnitt over, merkes tydelig med følgende tekst på døra:

- Energisentral/varmesentral
- Maskinrom
- Ventilasjonsrom
- Sprinklersentral
- Trykkøkningsanlegg sprinkleranlegg
- Underfordeling
- Hovedfordeling
- Avfallsrom
- IKT rom

3.7. VVS (300-serien)

3.7.1. Fagspesifikke regler for merking

MERK: Alle VVS-komponenter som er en del av romreguleringen skal merkes som 563 iht. automasjonskapitlet

Innenfor samme forvaltningsnummer skal systemløpenummer være løpende fra 001, uavhengig av byggnummer.

+{FFFF}01=NNN.001-BBnnn
+{FFFF}01=NNN.002-BBnnn
+{FFFF}02=NNN.003-BBnnn
+{FFFF}02=NNN.004-BBnnn

Eksempel:

Hvis det er installert ett ventilasjonsaggregat i bygg 1 og ett i bygg 2, vil aggregatet i bygg 2 få følgende merkestreng:

+02=360.002

For komponentløpenummer gjelder følgende retningslinjer:

001 – 399	Komponenter generelt
401 – 499	Komponenter i tur eller tilluft
501 – 599	Komponenter i retur eller avtrekk
601 – 699	Komponenter plassert slik at de representerer rommet
901 – 999	Komponenter plassert slik at de representerer utendørs tilstand (f.eks. uteluft)

Ved merking av sammensatte komponenter merkes disse som én komponent, der hovedfunksjonen til den sammensatte komponenten bestemmer komponentkoden. Eks. VAV-spjeld med motor merkes som spjeld (SQ). Merk at alle hovedkomponenter på ventilasjonsaggregatene (vifte, filter, gjenvinner etc.) skal merkes separat.

3.7.2. Fysisk merking – generelt

Komponenter i 300-serien skal merkes fysisk med følgende informasjon:

+BB=NNN.nnn-BBnnn

Eksempler:

+01=320.001-RT401 - Turtemperaturføler nr 1 på samlestock Hovedvarmekurs i bygning 1

+02=360.004-RT401 - Inntakstemperaturføler i ventilasjonsaggregat 4, som ligger i bygning 2

Der rør- og ventilasjonskomponent (f.eks. ventil, spjeld, osv.) blir skjult bak himling, adkomstluke eller lignende skal det i tillegg til merking på komponenten (ventil, spjeld etc..) også monteres et skilt som viser hva som er skjult over himling eller bak luke.

3.7.3. Fysisk merking – ventilasjonsaggregater

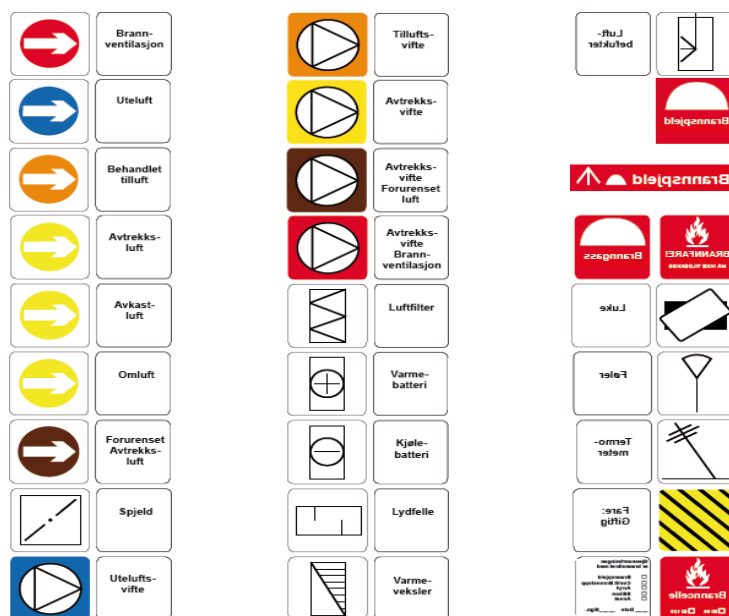
Ventilasjonsaggregater skal merkes fysisk med skilt type 3 og gi følgende informasjon:

+BB=NNN.nnn
Luftmengde: xx m³/h
Betjeningsområde: xx

Øvrige objekter/komponenter skal merkes fysisk med følgende informasjon:

+BB=NNN.nnn-BBnnn

Aggregatets øvrige hovedkomponenter angis med symbol på utsiden av luker



Figur 3.7.3 – Merking av ventilasjonsanlegg

3.7.4. Fysisk merking – kanaler

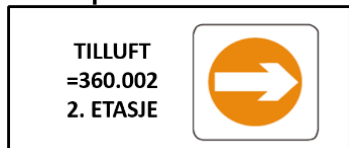
Kanaler skal merkes med brede selvklebende merker.

Kanaler skal merkes ved aggregatet, samt inn og ut av sjakter i alle etasjer. Ved lengre kanalstrekk, eller flere kanaler ført gjennom brannskille, skal merkingen suppleres.



Hvert kanalmerke skal gi opplysninger om innhold eller funksjon, strømningsretning, systemtilhørighet, betjeningsområde og aktuelt symbol.

Eksempel:



3.7.5. Fysisk merking – rør

Rørledninger skal merkes med selvklebende merker eller merketape som legges rundt hele røret med overlapp. Hovedstrekk skal merkes hver fjerde meter, med minimum ett merke i hvert rom. I tekniske rom skal rørstrekk merkes hver andre meter.

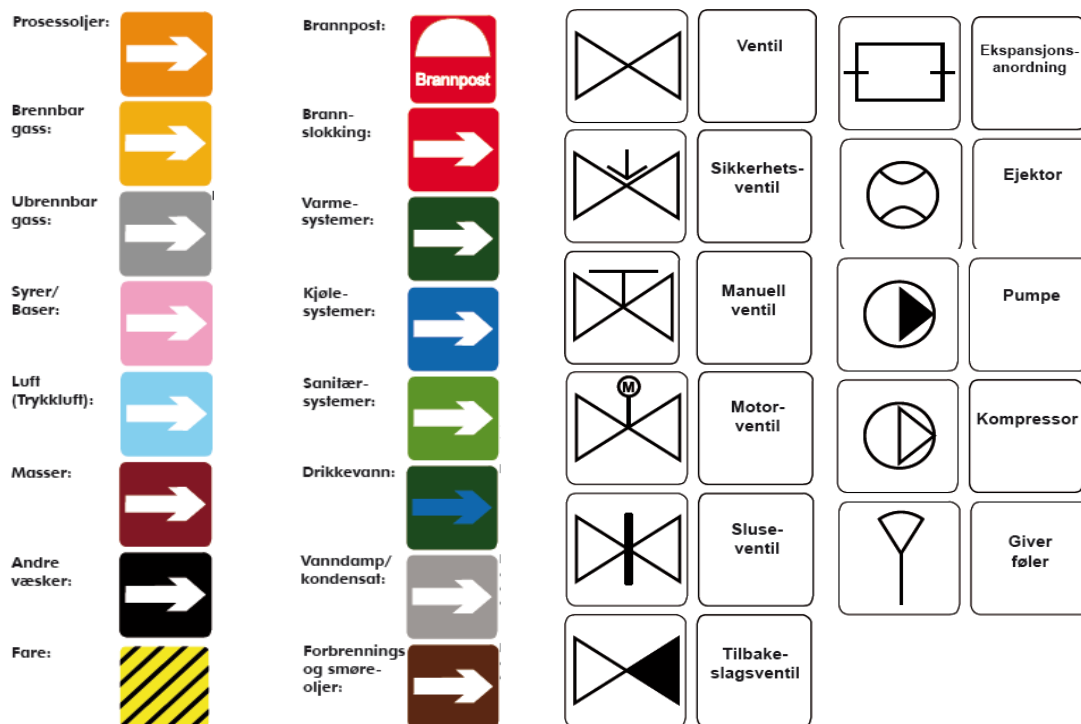
Som tidligere beskrevet i dette dokument skal merkemåte tilpasses den romtype utstyret er installert i (industri-/kontormiljø). Alle rør skal merkes med fargemerking iht. gjeldende Norsk standard for fargekode.

Hoved farge	RAL	Farge	Bruksområde:	
			Generelt	VVS
	3020	Varselrød	Brannslukking	
	6000	Grønn	Vann	Varmesystemer
	5012	Blå		Kjølesystemer
	6018	Gulgrønn		Sanitærsystemer
	6000/5012	Grønn med hjelpefarge blå	Drikkevann	
	9007	Aluminiumsfarge	Vanndamp / kondensat	
	8004	Brun	Forbrennings- og smøreoljer	
	2008	Orange	Prosessoljer	
	1007	Okergul	Brennbare gasser	
	7004	Grå	Ikke-brennbare gasser	
	4005	Lys fiolett	Syrer, baser	
	5024	Lys blå	Luft (trykkluft, vakum)	
	3005	Mørk rød	Masser (tørre/våte)	
	9004	Sort	Andre væsker	
	1023	Varselgul m/diagonale svarte striper	Varsel om fare	

Merkene skal gi informasjon om medium i røret, temperatur, strømningsretning (indikeres med pil) og systemnummer.

Det skal minimum merkes ved alle avgreninger til/fra etasjer og ut/inn av tekniske rom. Ved lengre rørstrekk, eller flere rør ført gjennom brannskille, skal merkingen suppleres.

Eksempel på merking røranlegg:



Figur 3.7.5 - Eksempler på fargevalg og symbolvalg i røranlegg

3.8. Elkraft (400-serien)

Merking skal gjennomføres iht. gjeldende standarder og normer.

Innenfor samme forvaltningsnummer skal systemløpenummer være løpende fra 001, uavhengig av byggnummer.

+ [FFFF]01 = NNN.001 - BBnnn
+ [FFFF]01 = NNN.002 - BBnnn
+ [FFFF]02 = NNN.003 - BBnnn
+ [FFFF]02 = NNN.004 - BBnnn

Eksempel:

Hvis bygg 1 har en underfordeling og bygg 2 har en underfordeling skal underfordelingen i bygg 2 merkes med følgende merkestreng:

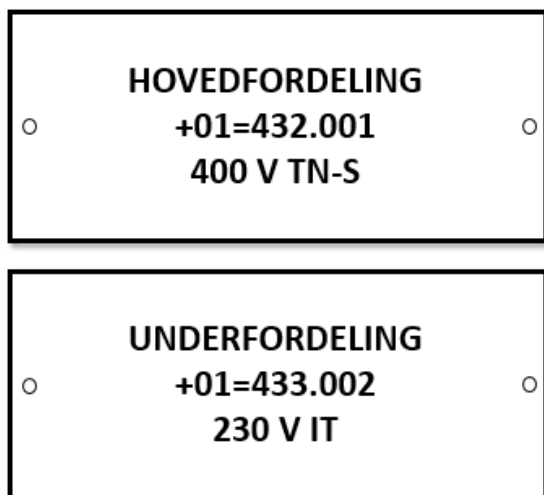
+02=433.002



3.8.1. Fordelinger (432, 433, 434, 435)

Alle tavler, skap, stativ skal merkes med følgende:

- Tekstbeskrivelse
- Merkestrengen
- Merkespenning
- Type nett



Figur 3.8.1 – Eksempel på merking av hovedfordeling og underfordeling

3.8.2. Stigekabler

Utgående kabler fra fordelingene skal ha løpenummer som korresponderer med nummeret på den kurskringen de er tilkoblet.

Kabler internt i bygning merkes ikke med forvaltningsnummer eller byggnummer. Der kabel forlater bygning, til utvendige anlegg eller til annen bygning, skal byggnummer medtas.

3.8.2.1. Fargekode

Eksempler på skilting og fargebruk:

Normalt skilting	Hvite skilter med sort skrift
Prioritert kraft	Gule skilter med sort skrift
Avbruddfri spenningsforsyning (UPS)	Orange skilter med sort skrift
Jordskinne (PE) fargemerkes med fast merking eller tape	Skilt med farge gul/grønn og sort skrift
Signaljord	Skilt med farge gul/rød og sort skrift

Tabell 3.8.2.1 – Eksempler på fargekode elkraft

3.8.2.2. Spesielle tilfeller

- Når stigeren går via flere fordelinger benyttes samme kabelnummer
- Hvor en eksisterende kabel forsterkes med ny parallell kabel, skal eksisterende kabel merkes om slik at løpenr. ender med karakter 001, 002 osv. Kabel med løpenr. som ender med bokstav, viser at denne er parallellkoblet med en eller flere kabler fra samme vern

3.8.3. Kursmerking for elektro

Merkingen skal gjenspeile lasttype og det benyttes følgende nummerering:



100 - 299	Belysningskurser
300 - 499	Varmekurser
500 - 999	Tekniske kurser

Tabell 3.8.3 – Kursmerking for elektro

Alt som er tilkoblet etter et vern, skal ha samme kursnummer som vernet. Hensikten med dette er at man får samme kursnummer på vern, kabel, stikk, brytere, lysarmaturer osv. i hele strengen etter vernet.

Samtlige kurskabler (-KWnnn eller -KXnnn) skal ha et nummer som refererer til nummer på kurssikring (-XFnnn) de er tilkoblet, og alle kabler skal ha en identifikasjon som er unik for kabelen.

Utgående kabelanlegg fra en 434-fordeling er del av systemet frem til tilkoblingsklemmer på utstyr, koblingshus på pumper/vifter etc. Sikkerhetsbrytere på kurskabler for motordrift tilligger samme system som fordeling/kabelanlegg.

Innstilte verdier for effektbrytere og motorvern skal angis på merkeskilt ved kursavgangen.

Tiltrekkingsmoment:

Alle klemmer/koblingstykker skal merkes med tiltrekkingsmoment.

3.8.4. Fysisk merking av kabler

Merking av IKT-kabler – se avsnitt 3.9.1.

Det skal være transparent plast på yttersiden av teksten på merkeskiltet som beskytter mot at teksten kan slites bort.

Kabelmerket skal være festet til kabelen med en strips i hver ende. Evt. kan det benyttes transparent krympehylse.

Strips skal være tilpasset ytre påkjenninger (UV-stabil der det er behov).

Hvor kabler skal merkes:

- Ved fordelinger
- På hver side av brannskiller (ca. 30 cm fra skillet)
- Hver avgrening
- Tilførselskabel til koplingsboks (ikke utgående kabler)
- I grøft i bakken for hver 15. meter (må bruke spesielt egnede kabelmerker)

3.8.5. Ekstra komponentløpenummer

For kursoppdeling (flere nivå) kan det være aktuelt med ekstra løpenummer. For eksempel når en sikringskurs forsyner flere kabler (styrekurs), eller kurser som forsynes over gruppebryter (backupvern). Da skal siste siffer i ekstra løpenummer benyttes for kabler som forgrenes fra sikring.

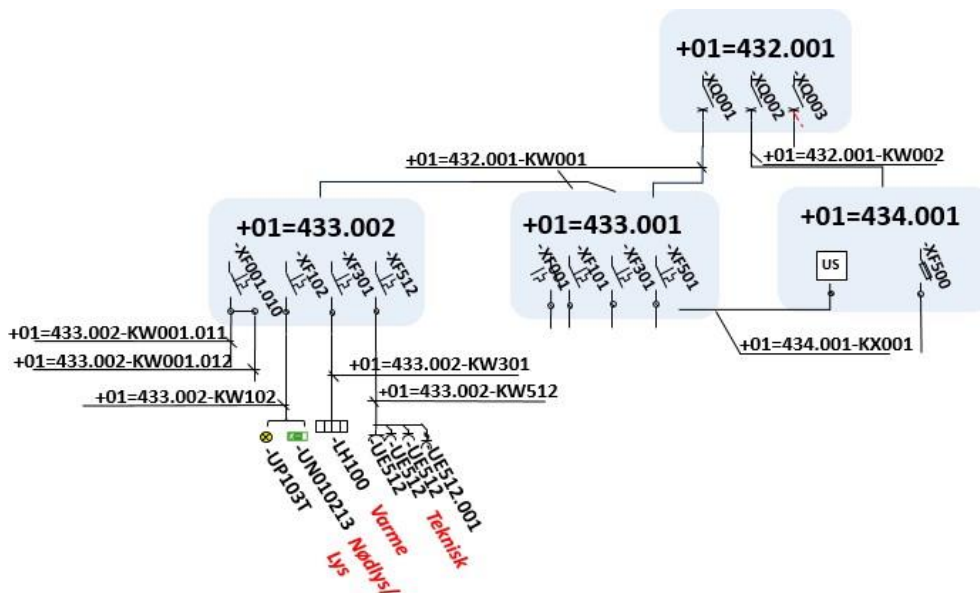
Eksempler – forgrening fra sikring -XF001.010 vil da hete:

- -KW001.011
- -KW001.012
- -KW001.013 osv.

Merking av stikkontakter (-UEnnn). For kurser som er tilkoblet flere stikkontakter skal stikkontaktene merkes med samme identifikasjonskode eks: -UE512. I andre tilfeller kan det være nødvendig å gi slike produkt unik nummerering ved å benytte ekstra løpenummer.

Er det behov for å skille stikkontakter på samme kurs kan dette gjøres som følger:

- -UE001.001 (stikkontakt nr 1 på kursavgang 001)
- -UE001.002 (stikkontakt nr 2 på kursavgang 001)



Figur 3.8.5 – Eksempel merking av el-anlegg

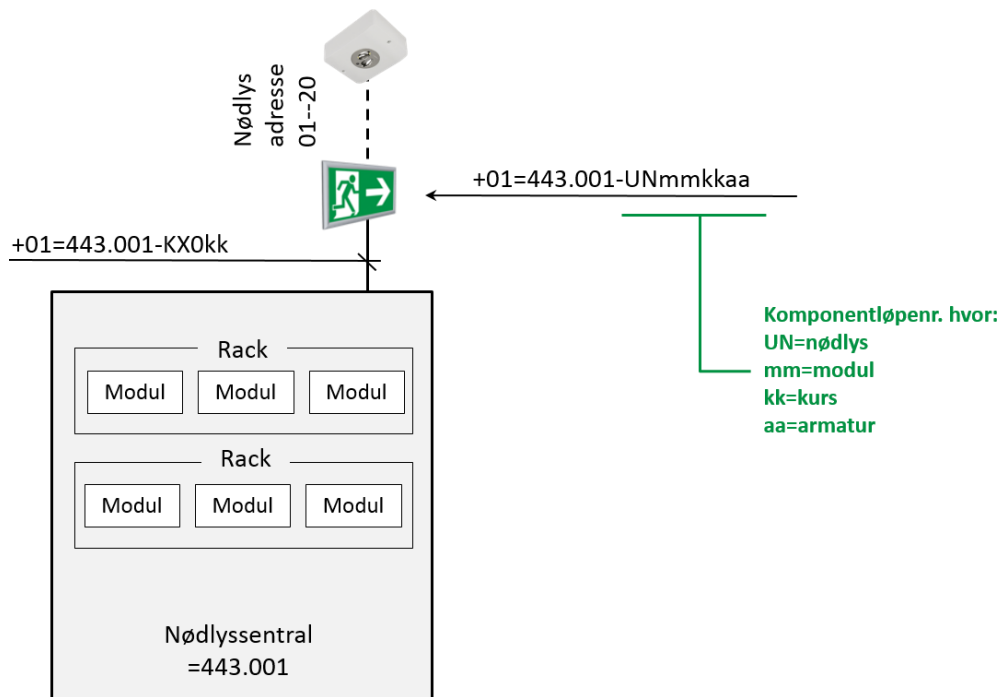


Figur 3.8.5 – Eksempel på merking av stikkontakt

3.8.6. Nødlys (443)

Nødlys (lede- og markeringslys) merkes for dokumentasjon i forbindelse med pålagt periodisk vedlikehold.

Merking skal gjøres slik at det entydig kommer fra hvilken sentral, modul, kurs og adressenummer den konkrete nødlysarmaturen tilhører:



Figur 8-6 – Topologiskjema for nødllysanlegg



3.9. Tele, sikkerhet og automatisering (500-serien)

3.9.1. IKT (521)

IKT-kabling bygges opp som strukturert felles kablingsystem. Merkesystemet skal ivaretas fra og med inntakskabel, stamnett, stigenett, utjevningsforbindelse og spredenett. I tillegg skal nettverksutstyr merkes iht. denne veiledningen.

Alle kabinett, nettverksutstyr, kabler, kontakter, koblingsfelt, pluggfelt, vegguttak og termineringer skal være entydig og varig merket – se krav til fysisk merking, kapittel 0.

3.9.1.1. Generelle krav

Tavler og kapslinger:

- I tavler skal det ikke merkes på komponentene. Fortrinnsvis skal det benyttes merkeskinner. Alternativt kan skiltene settes på montasjeplate ved komponenten.

Kabler:

- Inntakskabel for <PROSJEKTNAVN>s fibernett merkes av fiberleverandør iht. krav fra leverandør
- Innendørskabler og utendørskabler som går mellom bygg, merkes med hvor kablet kommer fra (rom, uttak)
- Spredenett kablene merkes i begge ender (ved fordeling og ved sluttspunkt) med nøyaktig stedsangivelse hvor kablet kommer fra.
- Kabel beholder nummerering ved overgang fra utvendig til innvendig kabeltype i skjøteboks
- Stigekabler merkes på begge sider av skjøtebokser og gjennomføringer/brannskiller
- Stigekabler skal merkes i alle kabelbrønner og under alle inspeksjonsluker i kulverter og lignende

3.9.1.2. Merkestreng

+BB(yynn)-system-komponent

system: =NNN.nnn

=NNN viser til 521 som angivelse av felles kabling for IKT:

- **=NNN** Systemkoder iht. tabell for kodene: 521
- **.nnn** Fortløpende fordelernummerering fra 001 til 999

(-)komponentkode

For IKT komponentkode benyttes 3 siffer i løpenummer:

-BBnnn

- **-BB** Komponentkode iht. tabell
- **nnn** Fortløpende nummerering. Ved flere enn 999 brukes 4siffer



3.9.1.3. Stamnett/Stigernet

Stam- og stigekabler merkes fra HF til EF.

Eksempel:

Hvis HF er plassert i rom 10008 skal kabel til EF merkes på følgende måte:

+01(1008)=521.001-KY001

(1008) angir HF's romnummer

3.9.1.4. Spredenett

Komponentkoden skal ha løpende nummerering der første port i panel i første EF/HF starter med 001.

Eksempler på fysisk merking:

- TP-kabling: +01(3008)=521.004-KX303
(Spredenettkabel i bygg 1 (Romnummer EF-rom 3008), i EF 4, løpende nummerering 303)
- Fiberkabling: +02(10012)=521.002-KY441
(Fiber stigenettkabel i bygg 2 (Romnummer EF-rom 1012), i EF 2, løpende nummerering 441)

3.9.1.5. Datapunkt

IKT punktmerking skal følge samme løpenummer som kabel.

NB! Løpenummer er fortløpende dvs. 303, 304 osv, ikke 101/201, 101A/101B eller 101T/101D osv.



Gir entydig info om:

1. EF plassering (rom)
2. Funksjon / Kabeltype (UD=Uttak data)
3. Hvilken port

Figur 3.9.15 – Eksempel på merking av datauttak



3.9.2. Brann (542)

Merking av detektorpunkter/sokler og manuelle meldere skal gjennomføres for å lette fremtidig bruk og vedlikehold av brannalarmanlegget. Alt utstyr i brannalarmanlegget skal merkes.

Komponenter/detektor for brannalarm merkes med lokalisering, systemnummer og systemløpenummer som indikerer brannsentral, og komponentkode med komponentløpenummer som indikerer sløyfe- og detektornummer.

For fysisk merking av detektor – se eksempel i Figur 3.9.2.

Merkestrengen blir følgende: **+01-542.001-BBnn.nnn**

Eksempel på fysisk merking av detektor:

Fysisk merking av røykdetektor nr 79 på sløyfe 1 fra brannsentral 1 i bygg 1, og brannsløyfe (kabel) til denne
Merking av brannsløyfe (kabel): **+01-542.001-KX001**



Figur 3.9.2 – Eksempel på merking av detektor

3.9.2.1. Brannspjeld/brannspjeldsentral

For merking av brannspjeld og brannspjeldsentral finnes det ikke et særskilt systemnummer, men de fleste benytter systemnummer for luftbehandling siden brannspjeldene står i ventilasjonskanaler. Det er valgt å benytte systemkode =360.101 for første brannspjeldsentral og så fortløpende nummerering.

Eksempel:

- +01=360.101-SZ001 (brannspjeld nr 1 tilknyttet brannspjeldsentral nr 1 i bygg 1)
- +01=360.102-SZ003 (brannspjeld nr 3 tilknyttet brannspjeldsentral nr 2 i bygg 1)



3.9.3. Automatisering (563)

Systemløpenummeret for 563 er romnummer, 5 siffer. Romnummeret skal vise til det rommet som komponenten betjener. 564 skal ikke benyttes.

Eksempel: =563.1256

Hvor **1256** er romnummeret.

3.9.3.1. Komponentmerking

Ved bruk av nettverk åpner det for at komponenter vil kunne håndtere to eller flere funksjoner som temperatur, CO₂, fukt, vipper (brytere), PIR (bevegelses-/tilstedeværelse detektor), konstantlys, akustikk, Fancoil viftehastighet, osv.

Slike flerfunksjonelle komponenter skal merkes med kombinasjon av komponentkodene som måles.

RT/Ry6xx – kombinasjonsføler temperatur og CO₂

Eksempel: +01=563.1256-RT/Ry601 (Kombinert temperatur og CO₂ føler, i rom 1256)

3.9.3.2. Eksempler på merking



Figur 3.9.3.2 – Eksempler merking