



NUKISSIORFIIT

Dokumentationsmanual for produktionsanlæg

januar 2012

Rev. Nr. 1

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	FORMÅL.....	4
2.	DOKUMENTATION AF NUKISSIORFIITS PRODUKTIONSANLÆG.....	5
3.	OPDELING AF TEGNINGER OG DOKUMENTER.....	6
3.1	Generelt.....	6
3.2	Opdeling af tegninger.....	6
3.2.1	(T10) Bygningstegninger.....	7
3.2.2	(T20) Driftstegninger (procestegninger).....	7
3.3	Opdeling af dokumenter.....	7
3.3.1	(D10) Bygningsdokumenter.....	8
3.3.2	(D20) Driftsdokumenter.....	8
4.	INDHOLD AF DRIFTS-DOKUMENTATION FOR PRODUKTIONSANLÆG.....	9
4.1.1.1	El-tegninger (T21).....	10
4.1.1.2	Maskin-tegninger (T22).....	10
4.1.1.3	Arkitekt tegninger (T11).....	10
5.	NUMMERERING, NAVNGIVNING OG PLACERING AF TEGNINGER OG DOKUMENTER.....	11
5.1	Generelt.....	11
5.2	Nummerering af tegninger og dokumenter.....	11
5.2.1	Opdeling af det globale tegnings- og dokumentnummer.....	12
5.3	Navngivning og placering af tegnings- og dokumentfiler.....	12
5.3.1	Tegnings- og dokumentoversigter.....	13
6.	UDFORMNING AF TEGNINGER.....	14
6.1	Generelt.....	14
6.2	Tegningsudformninger.....	14
6.2.1	Tegningsformater.....	14
6.2.2	Tegningsskilt.....	14
6.2.2.1	Tegningsemne og tegningsgruppe.....	15
6.2.3	Tegningsnoter mv.	15
6.2.4	Tegningsdisponering.....	16
6.2.5	Tegningsnummersystem.....	16
6.2.6	Målestoksforhold.....	16
6.2.7	Grafiske symboler på skemaer og diagrammer.....	16
6.2.8	Nummerering af komponenter.....	17
6.3	CAD.....	17
6.3.1	Filformater og CAD-systemer.....	17
6.3.2	Accepterede CAD-systemer:.....	17
6.3.3	Lagstruktur, farvekodning, stregtykkelse m.m.	18
6.3.4	Skrifttype.....	18
6.3.5	Model- og tegningsfiler.....	18
7.	FRESENDELSE AF DOKUMENTATION.....	19
7.1	Rettelse af tegninger.....	19

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1 – Dokumentationsprofil for produktionsanlæg (side 21 – 24)

Bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering (side 25 – 26)

Bilag 3 – Mappestruktur for dokumentation (side 27 – 28)

Bilag 4.1 – Tegningsskilt for tegninger i A-format samt forsiden i A4-format (side 29)

Bilag 4.2 – Tegningsskilt for tegningssider i A4- liggende og stående format (side 30)

Bilag 5 – Tegningsdisponering for tegninger i A-format (side 31)

Bilag 6 – Anvendelse af målestoksforhold (side 32)

1. Formål

Formålet med dokumentationsmanualen er, at dokumentationen for Nukissiorfiits produktionsanlæg bliver udarbejdet i en form og udførelse, der muliggør en problemfri vedligeholdelse og arkivering af materialet, således der til stadighed foreligger ajourført og tilgængelig dokumentation på anlæggene. Dermed vil nærværende dokumentationsmanual foreskrive, at al dokumentation skal afleveres til Nukissiorfiit i følgende tre eksemplarer:

- Ét papireksemplar¹
- Ét digitalt eksemplar i pdf-format
- Ét digitalt eksemplar i editerbar originalformat, dvs. det format, som dokumentationen er udarbejdet i og kan vedligeholdes i. (Jævnfør de krav, regler og retningslinjer der opstilles i denne manual)

Manualen vil omfatte alle Nukissiorfiits produktionsanlæg, og den vil være gældende for alle parter, der arbejder med anlæg og drift af Nukissiorfiits produktionsanlæg.

Følgende grupper vil derved være brugere af manualen:

- Leverandører og entreprenører
- Eksterne rådgivere, der projekterer nye anlæg eller ombygninger og udvidelser af eksisterende anlæg
- Nukissiorfiits projektkontor
- Nukissiorfiits lokale afdelinger
- Dokumentationsafdelingen på Nukissiorfiits hovedkontor i Nuuk (HKT)

Dokumentationsmanualen vil løbende blive genstand for audits, og i nødvendigt omfang opdateret af Nukissiorfiits Dokumentationsafdeling på HKT.

¹ I visse tilfælde, fx ved vandkraftanlæg og bygdeanlæg, kan det være hensigtsmæssigt med to papireksemplarer.

2. Dokumentation af Nukissiorfiits produktionsanlæg

Dokumentationen for et hvert af Nukissiorfiits produktionsanlæg skal principielt kunne opdeles i ”Bygningsdokumentation” og ”Driftsdokumentation”.

Bygningsdokumentation er tegninger og dokumenter, der dokumenterer selve bygningen og anlægsarbejdet, hvormed de primært anvendes under opførelsen af et givent anlæg. Dermed kan bygningsdokumentationen betragtes som ”statisk”, da den ikke indgår i den fremtidige drift af anlæggene.

Driftsdokumentation er tegninger og dokumenter, som vedvarende finder anvendelse i drift og vedligeholdelse af anlæggene, da de dokumenterer selve anlægget, processen, funktionerne og opbygningen. Dermed kan driftsdokumentationen betragtes som ”dynamisk”, da den skal vedligeholdes og opdateres i takt med anlæggets (processens) udvikling.

For **bygningsdokumentation** opstilles der kun krav om, at Nukissiorfiit skal modtage ”as built” dokumentation jævnfør de generelle krav og retningslinjer i nærværende dokumentationsmanual jævnfør bl.a. afsnit 3 – Opdeling af tegninger og dokumenter, afsnit 5 – Nummerering, navngivning og placering af tegninger og dokumenter, afsnit 6 – Udformning af tegninger.

For **driftsdokumentation** opstilles der i de efterfølgende afsnit specifikke krav til opdeling, indhold, udformning og format.

Både bygningsdokumentationen og driftsdokumentationen skal, til en hver tid, indeholde det, der er nødvendigt for at dokumenterer det givne anlæg.

3. Opdeling af tegninger og dokumenter

3.1 Generelt

Den i afsnittet beskrevne opdeling og strukturering af tegninger og dokumenter **skal** være fulgt, når dokumentationen fremsendes (digitalt) til Nukissiorfiit. Dermed skal alle tegninger og dokumenter struktureres jævnfør de beskrevne opdelinger.

3.2 Opdeling af tegninger

Mængden af tegningsdokumentationen, til et hvert af Nukissiorfiits produktionsanlæg, kan principielt opdeles i; ”**Bygningstegninger**” og ”**Driftstegninger**”.

Nedenstående er de to tegningsopdelinger nærmere defineret.

Overordnet kan der opstilles følgende hoved- og underopdeling for tegninger:

T10 Bygningstegninger

T11 Arkitekttegninger

T12 Ingeniørtegninger

T19 Andre bygningstegninger

T20 Driftstegninger (procestegninger)

T21 El-tegninger
(tegninger, diagrammer og skemaer)

T22 Maskin-tegninger
(tegninger, diagrammer og skemaer)

T29 Andre driftstegninger

3.2.1 (T10) Bygningstegninger

Bygningstegninger er tegninger, der dokumenterer selve bygningen og anlægsarbejdet, hvorfor de primært anvendes under opførelsen af et givent anlæg. Dermed har de ikke nogen praktisk værdi i den fremtidige drift og vedligeholdelse af anlæggene (processen). Bygningstegningerne kan underopdeles i arkitekttegninger og ingeniørtegninger, herunder bl.a. bygningsrelaterede installationstegninger (el, vvs mm.). Tegningerne kan betragtes som ”statiske tegninger”, der i praksis kan arkiveres, når anlægget er færdigbygget og leveret, da de kun skal hentes frem i særlige tilfælde.

3.2.2 (T20) Driftstegninger (procestegninger)

Driftstegninger er tegninger, diagrammer og skemaer, som løbende finder anvendelse i driften og vedligeholdelsen af anlæggene, da de dokumenterer selve anlægget (processen). Tegningerne kan, i et vist omfang, også anvendes under selve opførelsen af anlæggene.

Driftstegningerne kan underopdeles i El-tegninger og Maskin-tegninger, da alle driftstegninger, til produktionsanlæg for el, vand eller varme, kan relateres til noget elektrisk (El) eller maskinelt/mekanisk (Maskin). Driftstegningerne dokumenterer anlæggets og processens funktionalitet, opbygning, kompleksitet og betjening, hvormed de bruges vedvarende i forbindelse med drifts-, vedligeholdelses-, eller fejlfindingsopgaver. Dermed kan driftstegningerne betragtes som ”dynamiske tegninger”, der jævnligt anvendes i driften af anlægget, hvorfor driftstegningerne skal vedligeholdes og opdateres gennem hele anlæggets levetid og i takt med anlæggets (processens) udvikling.

3.3 Opdeling af dokumenter

Mængden af dokumenter, til et hvert af Nukissiorfiits produktionsanlæg, kan principielt opdeles i; ”Bygningsdokumenter” og ”Driftsdokumenter”.

Nærværende dokumentationsmanual omhandler specifikke krav til indhold og opdeling af driftsdokumenter, mens der for bygningsdokumenter kun opstilles generelle krav til opdeling.

På efterfølgende side er de to dokumentopdelinger nærmere defineret.

Overordnet kan der opstilles følgende hoved- og underopdeling for dokumenter:

D10 Bygningsdokumenter

D11 Instruktioner, Vejledninger, Manualer og Anvisninger

D19 Andre bygningsdokumenter

D20 Driftsdokumenter (procesdokumenter)

D21 Instruktioner, Vejledninger og Manualer
(drifts- og vedligeholdelses- instruktioner, vejledninger manualer mm.)

D22 Specifikationer
(anlægsspecifikationer, teknisk data, testrapporter mm.)

D23 Komponent- og reservedelslister
(komplette komponent- og reservedelslister)

D24 Certifikater
(certifikater, godkendelser, sikkerhedsgodkendelser mm.)

D29 Andre driftsdokumenter

3.3.1 (D10) Bygningsdokumenter

Bygningsdokumenter er dokumenter, der dokumenterer selve bygningen og bygningsinstallationerne, hvormed de ikke anvendes i den daglige drift af et givent anlæg. Dokumenterne kan dermed betragtes som ”statiske dokumenter”, der i praksis kan arkiveres, når anlægget er færdigbygget og leveret, da de kun skal hentes frem i særlige tilfælde.

3.3.2 (D20) Driftsdokumenter

Driftsdokumenter er instruktioner, vejledninger og manualer samt specifikationer, komponent/reservedelslister og certifikater, der løbende finder anvendelse i driften af anlæggene. Dokumenterne beskriver anlæggets og processens funktionalitet, opbygning, kompleksitet og betjening, hvormed de bruges vedvarende i forbindelse med drifts-, vedligeholdelses-, eller fejlfindingsopgaver. Driftsdokumenterne betragtes som ”dynamiske dokumenter”, der jævnligt anvendes i driften af anlægget, hvorfor driftsdokumenterne skal vedligeholdes og opdateres gennem hele anlæggets levetid og i takt med anlæggets (processens) udvikling.

4. Indhold af driftsdokumentation for produktionsanlæg

Til de forskellige produktionsanlæg, som Nukissiorfiit ejer og driver, skal der foreligge en række tegninger og dokumenter, som klart dokumenterer anlæggenes udførelse, opbygning og funktionalitet. Disse drifts- tegninger og dokumenter for produktionsanlæggene, skal være udformet således, at de direkte kan indgå i det dokumentationsmateriale, der anvendes ved/under selve driften af anlæggene.

For at definere mængden af drifts- tegninger og dokumenter for produktionsanlæg mere specifikt, er der på **Bilag 1 – Dokumentationsprofil for produktionsanlæg**, opstillet en tabel.

Tabellen definerer, på overordnet niveau, dokumentationsprofilen for de mest almindelige tegnings- og dokumenttyper, som skal foreligge i forbindelse med dokumentationen af Nukissiorfiits produktionsanlæg.

Opbygningen og indholdet af **Bilag 1 – Dokumentationsprofil for produktionsanlæg** kan beskrives på følgende måde:

1. kolonne; "*Tegnings- / Dokumentnavn*" indeholder en beskrivelse af titlen / emnet / navnet for den givne tegning / dokument.
2. kolonne; "*Tegnings- / Dokumentbeskrivelse*" indeholder en beskrivelse (definition) af det forventede indhold af den givne tegning / dokument.
3. kolonne; "*Tegnings- / Dokument- information/indhold*" indeholder en beskrivelse af de informationselementer, der skal fremgå af den givne tegning / dokument.
4. kolonne; "*Tegnings- / Dokumenttype*" indeholder en vejledende beskrivelse af, hvilken type tegning/dokument der er tale om i henhold til afsnit 3 – Opdeling af tegninger og dokumenter samt bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering.

Drifts- tegninger og dokumenter for Nukissiorfiits produktionsanlæg skal, i så stort omfang som muligt, følge den beskrevne dokumentationsprofil på bilag 1. Dog er det ikke alle beskrevne tegninger og dokumenter, der behøver at forefindes i det endelige dokumentationssæt, da det for eksempel ikke giver mening at lave en "Smøringsplan" til smøringsfrit udstyr / anlæg.

Den samlede mængden af drifts- tegninger og dokumenter for Nukissiorfiits produktionsanlæg skal derfor, til en hver tid, indeholde alle de oplysninger og elementer der er nødvendige for montage, drift, vedligehold og fejlfinding på anlæggene.

Mængden af tegninger skal søges begrænset, således at alle oplysninger, som for eksempel den elektriske opbygning af en produktionslinje, er samlet i en tegning. Dette letter anvendelsen af dokumentationen ved fejlfinding, og det letter opretningen af tegninger, fordi selv større ændringer kun vil slå igennem på en enkelt, eller på få, tegninger.

Den elektriske opbygning af en produktionslinje på et elværk kan således **ikke** dokumenteres af separate tegninger for dieselaggregat, mellemspændingsanlæg og manøvretavle mv.

Nedenstående er der oplistet tre tekst eksempler på indhold af tegninger:

4.1.1.1 El-tegninger (T21)

Et eksempel på en elektrisk tegning kunne være et hovedstrømsskema. En sådan tegning forventes som minimum at indeholde følgende:

- En skematisk opbygning af anlægget
- Mærkestrøm på samleskinnen
- Mærkestrøm på afbrydere
- Måletransformatore i de enkelte felter med oplysninger om omsætningsforhold, ydeevne og klasse
- Tilsluttede instrumenter, omformere, relæbeskyttelser, synkroniseringsapparater og regulatorer mv.
- Tilsluttet hovedkomponent i form af generator, transformer eller kabel mv. med hoveddata

4.1.1.2 Maskin-tegninger (T22)

Et eksempel kunne være et PI-diagram for et hjælpesystem. En sådan tegning forventes som minimum at indeholde følgende:

- En skematisk opbygning af anlægget, hvor komponenter er angivet med signaturer i henhold til symbolbiblioteket
- Komponentnumre
- Rørdimensioner og oplysninger om eventuel isolering
- Flowretninger

4.1.1.3 Arkitekt tegninger (T11)

Som eksempel på en arkitekt tegning er valgt et arrangement af et kraftvarmeværk. En sådan tegning forventes som minimum at indeholde følgende:

- En grundplan med alle rum og adgangsveje indtegnet
- Alle tavler, aggregater og større komponenter indtegnet i deres korrekte placering

5. Nummerering, navngivning og placering af tegninger og dokumenter

5.1 Generelt

Tegninger og dokumenter skal nummereres, navngives og placeres som beskrevet i de efterfølgende afsnit; 5.2 – 5.4, da sammenhængen mellem opdeling, nummerering, navngivning og placering skal bevares.

5.2 Nummerering af tegninger og dokumenter

Nummereringen af tegninger og dokumenter skal foretages med det ”globale” tegnings- eller dokumentnummer, der opbygges jævnfør **Bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering**.

Tegnings- og dokumentnumrene består af 4 blokke med følgende oplysninger:

Blok 1

Blokken skal indeholde et 3 cifret bynummer/bygdenummer, jævnfør bilag 2.

Blok 2

Blokken skal indeholde et 2 cifret anlægsnummer, jævnfør bilag 2.

Blok 3

Blokken skal indeholde tegnings- eller dokumenttypen, bestående af bogstavet T (for tegninger) eller D (for dokumenter) samt ét tal (11-19 / 21-29), jævnfør bilag 2.

Blok 4

Blokken skal indeholde det eksterne tegnings- eller dokumentnummer bestående af rådgiver eller entreprenørs eget (interne) tegnings- eller dokumentnummer, jævnfør bilag 2. Dermed udgør det eksterne tegnings- eller dokumentnummer en form for løbenummer, der gør tegningen eller dokumentet unikt. Der er ingen krav til udformning og omfang af det eksterne tegnings- eller dokumentnummer, men hvis rådgiver eller entreprenør ikke benytter sig af eget (internt) tegnings- eller dokumentnummer, skal løbenummer 001-999 benyttes.

5.2.1 Opdeling af det globale tegnings- og dokumentnummer

Af praktiske grunde deles det globale tegnings- og dokumentnummer efterfølgende op i to afsnit, henholdsvis et anlægsidentifikationsnummer og et lokalt tegnings- eller dokumentnummer. Disse numre finder anvendelse i forbindelse med navngivning og placering af tegnings- og dokument- **filerne**, mens det globale tegnings- eller dokumentnummer skal fremgå af selve tegningen (tegningskiltet) eller dokumentet (overskrift/sidehoved eller lignende).

Anlægsidentifikationsnummeret består af;

Blok 1 + Blok 2 (bynummer/bygdenummer) + (anlægsnummer).

Lokalt tegnings- eller dokumentnummer består af:

Blok 3 + Blok 4 (tegnings-/dokumenttype) + (Eksternt tegnings-/dokumentnummer)

5.3 Navngivning og placering af tegnings- og dokumentfiler

Tegnings- og dokumentfiler skal placeres som beskrevet på **Bilag 3 – Mapestruktur for dokumentation**.

Derudover gælder der følgende regler for navngivning og placering af filerne:

1. Filer fra forskellige anlæg må ikke placeres i samme mappe. Filer skal organiseres anlægsvist i anlægsmapper med tilhørende undermapper til hhv. bygningstegninger (T10), driftstegninger (T20) samt bygningsdokumenter (D10) og driftsdokumenter (D20). Hver anlægsmappe er identificeret med anlæggets identifikationsnummer, som er beskrevet ovenfor.
2. Alle dokumentfiler navngives med lokalt dokumentnummer efterfulgt af dokumentnavn.
3. Alle tegningsfiler navngives med lokalt tegningsnummer og filtype.
4. For plantegninger navngives modelfiler med "M-" efterfulgt af lokalt tegningsnummer og filtype.
5. For skemategninger (f.eks. el-skemaer som består af et antal sider i A4 format) placeres hvert skema i en separat undermappe, der navngives med lokalt tegningsnummer. Alle filer (projektfil, tegningsfil m.m.), der hører til denne skemategning, placeres i denne mappe og navngives med lokalt tegningsnummer efterfulgt af respektive filtyper.

5.3.1 Tegnings- og dokumentoversigter

Der skal altid udfærdiges både tegnings- og dokumentoversigter, hvilke skal placeres i anlægsmappen, som beskrevet på bilag 3.

Tegningsoversigt:

Komplet tegningsoversigt der som minimum skal indeholde følgende oplysninger:

- Opdeling af tegningerne (Bygnings- og driftstegninger inkl. underopdeling)
- Tegningsnummer.
- Tegningsemne (se evt. afsnit 6.3.2.1 – Tegningsemne og tegningsgruppe)
- Tegningsgruppe (se evt. afsnit 6.3.2.1 – Tegningsemne og tegningsgruppe)
- Revision

Dokumentoversigt:

Komplet dokumentoversigt der som minimum skal indeholde følgende oplysninger:

- Opdeling af dokumenterne (Bygnings- og driftsdokumenter inkl. underopdeling)
- Dokumentnummer.
- Dokumentnavn
- Revision

6. Udformning af tegninger

6.1 Generelt

Der vil generelt ikke blive henvist til specifikke standarder for udførelse af de forskellige tegningstyper, som en komplet anlægsdokumentation vil omfatte. Dog forventes det at al tegningsdokumentation er udført i henhold til relevante standarder fra DS, EN, ISO og IEC samt ”bips”² tegningsstandard, lagstruktur og CAD-manual.

6.2 Tegningsudformninger

6.2.1 Tegningsformater

Alle tegninger skal udføres i standardiserede tegningsformater i henhold til DS 5457, idet det skal tilstræbes, at formatet i højden ikke overstiger A1 format (2 × 297 mm). Dermed skal alle tegninger leveres i A-format, hvor standardformaterne A0 – A4 kan accepteres.

Der skal ikke anvendes kantlinie om tegninger og standardrammer skal alene bestå af skære- og foldemærker.

Elektriske nøgleskemaer udføres altid i et liggende A4-format og sammensat af det nødvendige antal sider.

6.2.2 Tegningsskilt

På **alle** tegninger skal Nukissiorfiits tegningsskilt anvendes. Bilag 4.1-4.2 viser de tegningsskilte, som skal anvendes på de forskellige tegningsformater:

- Bilag 4.1 gælder for tegninger i A-format samt forsiden i A4 format
- Bilag 4.2 gælder for tegningssider i A4- liggende og stående format
-

På tegningsskiltene er der, i feltet ”Rådgiver”, afsat plads til rådgiverens eller entreprenørens logo, navn og adresse. Ligeledes er der, i feltet ”Erstn. for”, afsat plads til eventuelt internt tegningsnummer for rådgiveren/entreprenøren. Tegningsskiltet på bilag 4.1 er desuden forsynet med et tilhørende revisionsskilt. Der er i alt afsat plads til 4 revisioner. Ved 5. revision slettes revisionslinje 1.

² ”bips” – byggeri – informationsteknologi – produktivitet – samarbejde (www.bips.dk).

I det omfang, der anvendes tegningshæfter i format A4, skal projektets tegningsskilt anbringes på side 1, mens der på de efterfølgende sider skal anbringes et mindre tegningsskilt, der identificerer de enkelte sider og deres tilhørsforhold.

Tegningsskiltene kan rekvireres hos Nukissiorfiits dokumentationsafdeling på HKT. Henvendelse hertil kan ske på mailadressen: tegnestuen@nukissiorfiit.gl

Før anvendelse af tegningsskiltet skal dette godkendes af Nukissiorfiit.

6.2.2.1 Tegningsemne og tegningsgruppe

På tegningsskiltet er der afsat plads til at skrive **emne** og **gruppe**. Disse **skal** udfyldes, da de tilsammen udgør tegningens navn, ligesom de skal fremgå af tegningsoversigten (se; 5.3.1).

Emnet skal beskrive det overordnede emne for tegningen.

Gruppen skal beskrive den overordnede tegningsgruppe/type.

Eksempler på sammenhængen mellem emner og grupper:

Emne	Gruppe
Styring MG3	Nøgleskema
Motortavle MG2	Hovedstrømsskema
1. Sal	Plantegning
Netstation N8	Principdiagram
Rentvand Nuussuaq VV	PI-diagram
Stueplan	Arrangement
10 kV - anlæg	Koblingsdiagram

6.2.3 Tegningsnoter mv.

Eventuelle noter med forklaringer, henvisninger, signaturer og symboler mv. anbringes på A4-foldet (tekstfeltet) over tegningsskiltet.

Noterne inddeles i afsnit, således at der er en klar opdeling i de forskellige typer af noter.

I tekstfeltet kan ligeledes anbringes eventuelle lokaliseringsfigurer og eventuelle bemærkninger om trykudgave ("Foreløbigt tryk", "Udbudsudgave", "Reduceret tryk" og lignende).

Såfremt foldet ikke er stort nok til at indeholde alle noter og oplysninger, kan yderligere et større tegningsfold benyttes.

6.2.4 Tegningsdisponering

Et tegningsark skal opdeles i et tegningsfelt, et eller flere tekstfelter og et felt til tegningsskiltet med tilhørende revisionskilt.

I tegningsfeltet placeres tegningens figurer i vandrette og lodrette rækker, så vidt det er muligt. Hovedfigur i øverste venstre hjørne og derefter hovedafsnit. Yderst eller nederst placeres detaljer. I tekstfelterne placeres noter, henvisninger, signaturer og symboler. I dette felt placeres endvidere eventuelle lokaliseringsfigurer.

Bilag 5 – Tegningsdisponering for tegninger i A-format, viser skematisk tegningsdisponeringen.

6.2.5 Tegningsnummersystem

Se afsnit 5.2 – Nummerering af tegninger og dokumenter.

6.2.6 Målestoksforhold

Tegningernes målestoksforhold skal vælges i nøje overensstemmelse med den ønskede detaljeringsgrad. Der ønskes generelt anvendt følgende standardiserede målestoksforhold i enheden millimeter [mm].

50:1	20:1	10:1
5:1	2:1	
1:1		
1:2	1:5	1:10
1:20	1:50	1:100
1:200	1:500	1:1000
1:2000	1:5000	1:10000

De standardiserede målestoksforhold anvendes, som anført i Bilag 6.

6.2.7 Grafiske symboler på skemaer og diagrammer

Ved udarbejdelse af skemaer og diagrammer, elektriske og maskinelle, skal der anvendes standardiserede symboler for komponenter og komponentdele, i henhold til relevante standarder fra DS, EN, ISO og IEC, således at tegninger fremstår ens.

Der skal i videst muligt omfang anvendes symboler fra symbolbiblioteket, der er indbygget i det benyttede CAD-program, da disse forventes at følge de relevante standarder.

6.2.8 Nummerering af komponenter

Alle komponenter, der indgår i skemaer og diagrammer, skal nummereres efter et nummereringssystem, der klart og præcist identificerer komponenten med placering, type og (løbe)nummer. Der skal til et hvert nummereringssystem medfølge en vejledning/beskrivelse for, hvordan nummereringssystemet opbygning afkodes.

6.3 CAD

6.3.1 Filformater og CAD-systemer

Tegninger fra Nukissiorfiits rådgivere samt interne tegninger fra Nukissiorfiit **skal** udføres i AutoCAD og enten PCschematic, Caddy++ eller ElproCAD efter de udstukne regler. Det samme gælder tegningsdokumentationen i totalentrepriser.

Alle AutoCAD-tegninger skal kunne bruges og vedligeholdes (læses, plottes, redigeres m.m.) ved brug af standard AutoCAD program uden krav om ekstra tillægspakker eller specialsoftware. Alle el-skemategninger (A4 sider) skal tilsvarende kunne bruges og vedligeholdes ved brug af en standardudgave af det CAD-program, det er udarbejdet med (PCschematic, Caddy++ eller AutoCAD med ElproCAD tillægsprogram) uden krav om yderligere tillægspakker eller specialsoftware.

Anvendelse af konkrete versioner af CAD-programmerne aftales i det enkelte projekt, så det sikres, at skift/opgradering til nyere versioner altid er afstemt imellem Nukissiorfiit og rådgivere/leverandører.

6.3.2 Accepterede CAD-systemer:

Som udgangspunkt skal AutoCAD og tilhørende ”dwg” format anvendes til **alle** tegninger, undtagen nedenstående:

Til el-skemategninger (tavletegninger m.v.) kan følgende systemer anvendes:

- PCschematic (med tegninger i dertil hørende ”pro” filformat)
- CADDy++ (med tegninger i dertil hørende ”cpj” filformat)
- ElproCAD/AutoCAD (med tegninger i ”dwg” format)

Til lister (komponentlister, kabellister mv.) kan følgende systemer anvendes:

- Excel regneark (med lister i tilhørende ”xls” eller ”xlsx” format)
- Et af ovennævnte CAD-systemer, forudsat at de kan benyttes til at generere og vedligeholde disse lister
- SRO-system (forudsat at SRO-systemet kan anvendes til generering og vedligeholdelse af listen)

6.3.3 Lagstruktur, farvekodning, stregtykkelse m.m.

Alle bygningsrelaterede tegninger (både arkitekttegninger og dertil knyttede installationstegninger, tegninger med føringsveje osv.) skal overholde de regler for lagstruktur, farvekodning og stregtykkelser, der er fastlagt i ”bips” publikation C201 - Lagstruktur”.

6.3.4 Skrifttype

Der anvendes generelt ISO skrifttype.

6.3.5 Model- og tegningsfiler

For at sikre, at de samme ting ikke skal tegnes og vedligeholdes flere steder, skal de grundliggende tegningsdele (f.eks. en etageplan og de enkelte fags installationer på denne etage) udformes som modelfiler, der med referencefilteknik kombineres i tegningsfiler, som beskrevet i ”bips publikation C202 - CAD-manual”.

I modelfilerne tegnes altid i målestok 1:1.

Indsættelse af referencer til andre filer (modelfiler) skal ske med indsættelsespunkt i 0,0.

7. Fremsendelse af dokumentation

I forbindelse med aflevering af en given anlægssag eller projekt, skal Nukissiorfiit have overleveret al dokumentation ”as built”.

Dokumentationen skal afleveres til Nukissiorfiit i følgende tre eksemplarer:

- Ét papireksemplar³
- Ét digitalt eksemplar i pdf-format
- Ét digitalt eksemplar i editierbar originalformat, dvs. det format, som dokumentationen er udarbejdet i og kan vedligeholdes i. (Jævnfør de krav, regler og retningslinjer der opstilles i denne manual)

(Instruktioner/vejledninger for enkeltkomponenter kræves dog ikke afleveret i originalformat)

Al dokumentation fremsendes/afleveres til Nukissiorfiit ved den ansvarlige projektleder, hvormed det er den givne projektleders ansvar, at videreformidle dokumentationen til dokumentationsafdelingen.

Ved fremsendelse af dokumentationen, medsendes altid komplet tegnings- og dokumentoversigter (lister) indeholdende alle de fremsendte tegninger og dokumenter, samt eventuel liste over andre tegninger, som én eller flere af de fremsendte tegninger refererer til.

Dokumentationsafdelingen udfører den endelige modtagekontrol, og skal efter godkendt modtagekontrol kvittere for modtagelse af dokumentationen overfor projektlederen.

7.1 Rettelse af tegninger

Tegninger skal generelt rettes med det samme, når der foretages ændringer, eller når der opdages fejl og mangler.

I et montageforløb kan tegningsrettelsen dog udskydes til umiddelbart før aflevering, men det er væsentligt, at ændringer, der udføres under monteringen, indtegnes i montageeksemplarerne af tegningerne, og at disse implementeres i en originaltegning, umiddelbart efter monteringsophør.

Ved rettelse af tegninger, der udgives i A4-format, vil det for papirkopier være tilstrækkeligt at udsende de rettede sider samt forsiden og indholdsfortegnelsen. Ved udsendelse på elektronisk form fremsendes altid komplette tegninger.

Ændringer, der udføres efter idriftsættelsen og efter udløbet af en eventuel garantiperiode, indtegnes ligeledes på et eksemplar af tegningen, som herefter fremsendes til dokumentationsafdelingen, der sørger for den endelige opretning af tegningen.

³ I visse tilfælde, fx ved vandkraftanlæg og bygdeanlæg, kan det være hensigtsmæssigt med to papireksemplarer.

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1 – Dokumentationsprofil for produktionsanlæg (side 21 – 24)

Bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering (side 25 – 26)

Bilag 3 – Mappestruktur for dokumentation (side 27 – 28)

Bilag 4.1 – Tegningsskilt for tegninger i A-format samt forsiden i A4-format (side 29)

Bilag 4.2 – Tegningsskilt for tegningssider i A4- liggende og stående format (side 30)

Bilag 5 – Tegningsdisponering for tegninger i A-format (side 31)

Bilag 6 – Anvendelse af målestoksforhold (side 32)

Bilag 1 – Dokumentationsprofil for produktionsanlæg⁴

Tegnings- / Dokument-navn	Tegnings- / Dokument-beskrivelse	Tegnings- / Dokument-information / indhold (definition)	Tegnings- / Dokument-type (iht. bilag 2) ⁵
Tekniske data	Producentens specifikation af enheden.	Producent. Fremstillingsdato. Model / type / serienummer. Størrelse. Vægt. Kapacitet. Forsyningskrav. Grænsefladespecifikationer. Andet: angivelse af fysisk beskaffenhed, samlingsdetaljer og driftsdata.	D22
Driftsmanual	Tekniske instruktioner for at opnå en ordentlig funktionsydeevne for enheden i henhold til dens tekniske specifikationer og sikkerhedsforhold.	Model / type. Manualdato (udgave). Tekniske detaljer for enheden. Funktionsbeskrivelse for enheden. Funktionsmæssige egenskaber og ydeevne. Udformning, sikkerhed og driftsgrænser. Procedurer for: - idriftsættelse / opstalt. - klargøring til drift. - drift. - kontrolleret nedlukning. - tilfældige hændelser og nødsituation. Driftsbegrænsninger / Forholdsregler. Love og bestemmelser, der skal overholdes.	D21
Vedligeholdsmaterialer	Tekniske instruktioner beregnet til at fastholde en enhed i, eller bringe den tilbage til en tilstand, i hvilken den kan udføre en krævet funktion.	Model / type. Manualdato (udgave). Tekniske detaljer for enheden. Forebyggende vedligeholdelsesaktiviteter: - inspektioner. - kalibrering / justering. - udskiftning af dele. - smøring. Procedurer for: - fejlfinding. - adskillelse / samling. - reparation. - justering. Årsags- og virknings-diagrammer. Behov for specielle værktøjer. Anbefalinger vedr. reservedele. Sikkerhedskrav (skiltning / afmærkning, værnemidler, sikkerhedsafbrydelse af forsyning etc.).	D21
Komponentliste og reservedelsliste	Fuldstændig liste over komponenter og reservedele, der indgår i en enhed.	Beskrivelse af nedbrydning af udstyr. Navnet på enhed på øvre niveau (overskrift). (Model / type / serienummer). Nummer på enhed. Beskrivelse af enhed. Mængde af enheder.	D23

⁴ Bilag 1 er uddrag fra: DS/EN 13460, Vedligehold – Dokumentation for vedligehold (3. udgave). Uddraget er gengivet med tilladelse fra Dansk Standard (DS).

⁵ Kolonne 4; Tegnings- / Dokumenttype er vejledende i henhold til blok 3 på Bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering.



Tegnings- / Dokument-navn	Tegnings- / Dokument-beskrivelse	Tegnings- / Dokument-information / indhold (definition)	Tegnings- / Dokument-type (iht. bilag 2)
Arrangementer	Tegning der viser placeringen af de komponenter, der kan skiftes ud i en enhed.	Tegningskode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Dimensioner. Lokation og identifikation af komponenter. Nødvendig plads til demontering og vedligehold. Relevante informationer om montage. Hvor det er nødvendigt: løftepunkter, inspektionsluger, stiger etc.	T21 T22
Detaljer	Tegning med stykliste for at sikre korrekt nedtagning, reparation og samling af enheder.	Kode, der identificerer den enhed, der beskrives. Samlingstegning, der viser placering af dele. Identifikation af hver del på tegningen: - delnummer. - beskrivelse. - antal enheder. Enhver anden relevant information til samplings- og demonteringsaktiviteter.	T21 T22
Smøringsplan	Tegning, der viser placeringen af hvert smørepunkt for enheder, med smøredata og -specifikationer.	Smørings plan med kode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Enhedens identifikation (kode og navn). Smørepunktets position (tegning). Smørepunktets identifikation. Beskrivelse af smørepunktet. Beskrivelse af smøremidlet. Rute, hvis nødvendigt.	T22
Enstregsdiagram	Overordnet fordelingsdiagram: - elektrisk. - pneumatisk. - hydraulisk. Denne type diagram omfatter kredsløb i fordelingstavler.	Diagramkode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Strømforsyningsenheder (generatorer, transformatorer, fordelingsanlæg, ensrettere etc.). Slutforbrugere (kun ved højspændingsfordelingsanlæg). Beskyttelsesledere til systemer, udstyr og kabler (generelle jordprincipper vil være omfattet).	T21 T22
Logisk diagram	Systemkontroldiagram til at tydeliggøre den overordnede system logik.	Diagramkode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Logiske funktioner (symboler, internetdrift og kontrolflow). Driftstilstande (fx start, nedlukning, alarm, udkoblingsfunktioner).	T21 T22



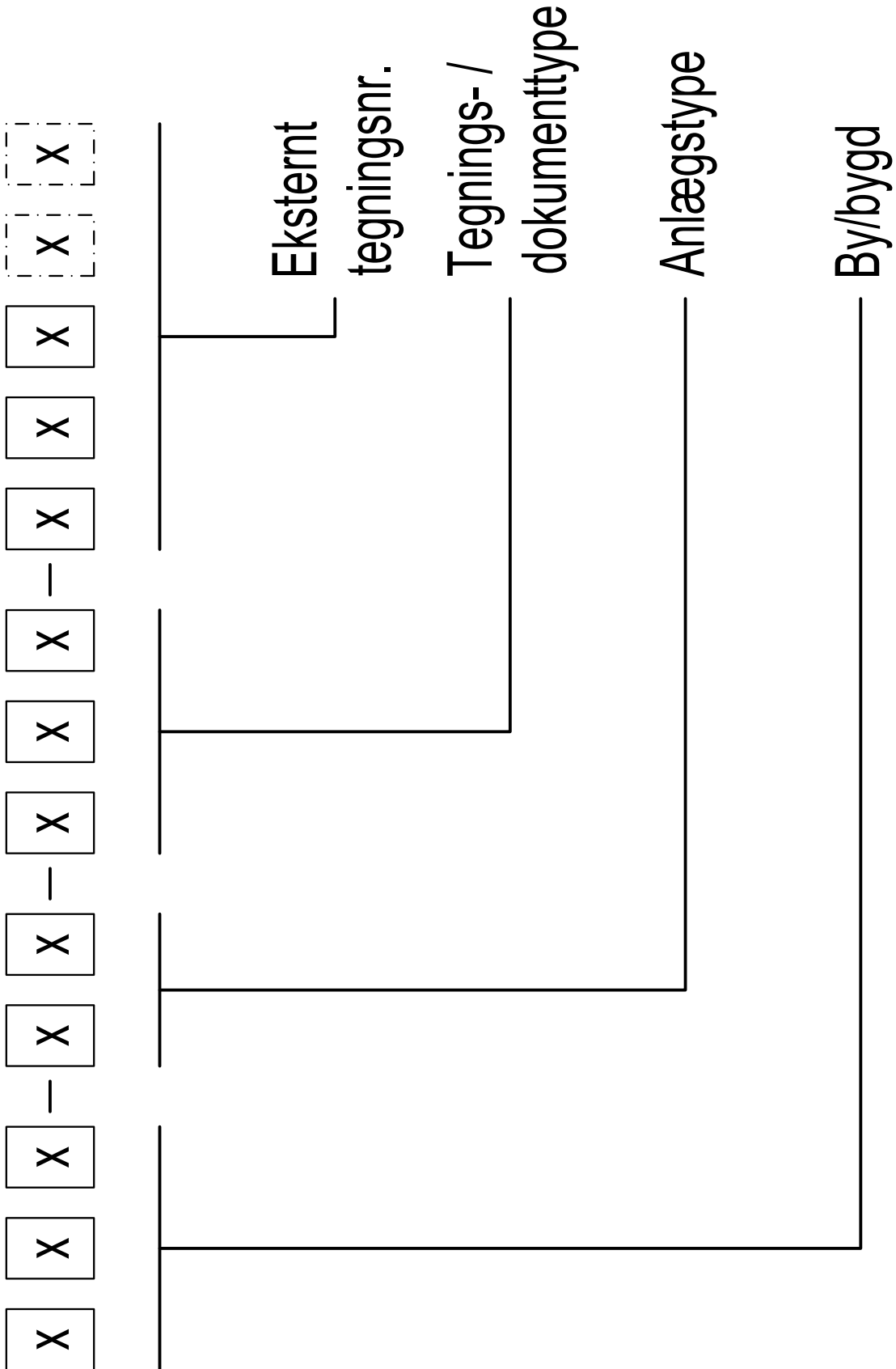
Tegnings- / Dokument-navn	Tegnings- / Dokument-beskrivelse	Tegnings- / Dokument-information / indhold (definition)	Tegnings- / Dokument-type (iht. bilag 2)
Kredsløbsdiagram	Overordnet forsyningslednings- og kontrolkredsløbsdiagram.	Diagramkode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Alle interne forbindelser til betjening, alarmer, beskyttelse, interlock, udkoblingsfunktioner, overvågning etc. Indstilling af timere, termisk overbelastning og beskyttelsesrelæer. Lednings- og kabelnumre. Terminalnumre. Komponentliste til indbyggede betjenings- og beskyttelsessystemer. Lokationskode forfordelingsanlæg / tavle placering. Lokationskode for forbruger / forsyningssted. Termineringsdetaljer og type af eksternt signal (brand- og gasudløsningssignal etc.). Effekt- og strømdata. Referencetegninger.	T21 T22
Rør- og instrumentdiagram	Overordnet proces (luft, damp, olie, brændstof etc.) og styringsdiagram.	Diagramkode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Alle interne forbindelser til betjening, alarmer, beskyttelse, interlock, udkoblingsfunktioner, overvågning etc. Rørnumre. Ventillokationskode. Terminalnumre. Komponentliste til indbyggede betjenings- og beskyttelsessystemer. Lokationskode for forbruger / forsyningssted. Termineringsdetaljer og type af eksternt signal (farve, brand- og gasudløsningssignal etc.). Tryk-, flow- og temperaturtrin. Referencetegninger.	T22
Placering	Tegning, der viser positionen af alle enheder i det pågældende område.	Tegningskode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Områdeidentifikation (kode og navn). Enhedens identifikation og lokationskode. Tegninger af eller symboler for enheden. Dimensioneringsdetaljer er udeladt.	T11 T21 T22
Layout	Tegning, der viser alle områder på et bestemt anlæg.	Tegningskode og identifikation. Dato (udstedelse / revision). Anlæggets navn (og kode, hvor nødvendigt). Områder med relativ position, dimensioner, navne og koder.	T21 T22
Testrapport	Idriftsættelsesrapport, som påviser, at en enhed overholder specifikationer.	Producent. Modet / type / serienummer. Fremstillingsdato. Idriftsættelsesdato. Garanti- periode og betingelser. Opfyldelse af de tekniske detaljer: - størrelse (når nødvendigt). - vægt (når nødvendigt). - forsyningskrav (input). - kapacitet / ydeevne (output). - andet: som henviser til fysisk beskaffenhed, samlingsdetaljer og driftsdata. Navn og underskrift af enhedens slutbruger, hvor ovenstående data accepteres.	D22

Tegnings- / Dokument- navn	Tegnings- / Dokument- beskrivelse	Tegnings- / Dokument- information / indhold (definition)	Tegnings- / Dokument- type (iht. bilag 2)
Certifikater	Specifikke certifikater for sikkerheds- og lovbestemmelser for udstyr (løfteudstyr, dampkedler, trykbeholdere etc.).	Producent. Model / type / serienummer. Fremstillingsdato. Emne, der skal certificeres. Dato for certifikat. Certificeringsorgan / afdeling og underskrift / stempel.	D24

Bilag 2 – Tegnings- og dokumentnummerering

Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
By/Bygde nr.	Anlægstype	Tegnings-/dokumenttype	Eksternt tegningsnr.
000 ikke geografisk	110 Qasigiannuguit	10 Elproduktion	E
001 fælles	111 Ikamiut	11 Hovedelværk	K
002 HKT		Elværk	S
009 generelle	120 Ilulissat	Kraftvarmeværk	T
	121 Oqaatsut	12 Reserveelværk	E
010 Nanortalik	122 Qeqertaq	Nødelværk	R
012 Aappilattoq	123 Saqqaq	Spidslastelværk	N
013 Narsaq Kujallq	124 Ilimanaq	14 Brandsikring	T
014 Tasiussaq		15 SRO-anlæg	
016 Ammassivik	140 Qeqertarsuaq	16 Restvarmeanlæg	T
018 Alluitsup	143 Kangerluk		E
		20 Eldistribution	G
020 Qaqortoq	150 Uummanaaq	21 Hovedtrafostation	N
021 Saarloq	151 Niaqornat	22 Koblingsstation	I
022 Eقالugaarsuit	152 Qaarsut	25 Elledningsnet	N
024 Qassimiut	153 Ikerasak	26 Netstation	G
	154 Saattut		S
030 Narsaq	155 Ukkusissat	30 Varmeforsyning	N
032 Igaliku	156 Illorsuit	31 Varmeværk	U
033 Narsarsuaq	157 Nuugaatsiaq	32 Elektrokedel	M
035 Qassarsuk		34 Brandsikring	M
	160 Upernavik	35 Fj.varmeledningsnet	E
050 Paamiut	161 Upernavik Kujalleq	36 Undercentral	R
051 Arsuk	162 Kangersuatsiaq		
	163 Aappilattoq	40 Vandforsyning	
060 Nuuk	164 Nutaarmiut	41 Råvandsanlæg	
061 Qeqertarsuatsiaat	165 Tasiusaq	42 Vandværk	
065 Kapisillit	166 Nuussuaq	43 Udlign.-	
	167 Kullorsuaq	/højdebeholder/tank	
070 Maniitsoq	168 Naajaat	44 Brandsikring	
071 Atammik	169 Innarsuit	45 Vandledningsnet	
072 Napasoaq		46 Elfrosttavle	
073 Kangaamiut	170 Qaanaaq	47 Trykstation	
	171 Savissivik		
080 Sisimiut	174 Siorapaluk	60 Andre bygninger	
081 Itilleq		61 Administration	
082 Kangerlussuaq	180 Tasiilaq	62 Garage og lager	
083 Sarfannguit	182 Sermiligaaq	65 Diverse	
	183 Isortoq		
090 Kangaatsiaq	184 Kulusuk		
092 Attu	185 Tiniteqilaaq		
095 Iginniarfik	186 Kuummiut		
096 Niaqornaarsuk			
098 Ikerasaarsuk	190 Ittoqqortoormiit		
100 Aasiaat			
103 Akunnaaq			
104 Kitsissuarsuit			

eller
løbenr. 001-999



Bilag 3 – Mapestruktur for dokumentation

Den samlede dokumentation for et givent anlæg, skal leveres til Nukissiorfiit jævnfør den på bilaget beskrevne struktur. Der oprettes én overordnet anlægsmappe indeholdende fire mapper, henholdsvis to til dokumenter og to til tegninger, hvilke igen skal indeholde et antal undermapper.

Derudover skal den overordnede anlægsmappe indeholde to oversigter (dokument-/tegningslister) i Excel-format, kaldet henholdsvis *Dokumentoversigt* og *Tegningsoversigt*. Af disse to oversigter skal samtlige dokumenter og tegninger fremgå (med; nummer, navn, revision osv.), hvormed oversigterne udgør en slags indholdsfortegnelsen for henholdsvis dokumenter og tegninger.

Mapestrukturen afspejler tegnings- og dokumentnummereringen (jævnfør bilag 2), hvorfor den ser ud som følgende:



Princippet i den beskrevne mapestruktur skal altid følges. Dog skal der kun oprettes det antal af mapper og undermapper, der er nødvendigt, for at dokumenter og tegninger kan placeres, hvormed der ikke må forefindes tomme mapper i strukturen. **Det er desuden tilladt at underopdele undermapperne, ved fx at lave undermapper til T21 El-tegninger.**

Eksempler:

Anlægsmappen:

Identifikationsnr. 050-11 (Paamiut hovedelværk)

Mappenavn: 050-11 (indeholdende dette anlægs filer og mapper)

Mekanisk arrangement, Plantegning:

Tegningsopdeling: T20 (driftstegninger)

Tegn.nr. (lokalt): T22-001 (maskin-tegninger)

Mappe: 050-11\T20\T22\

Tegningsfil: 050-11\T20\T22\T22-001.dwg

Modelfilnavn: 050-11\T20\T22\M-T22-001.dwg

Lysinstallation, Plantegning:

Tegningsopdeling: T10 (bygningstegninger)

Tegn.nr. (lokalt): T12-004 (ingeniørtegninger)

Mappe: 050-11\T10\T12\

Tegningsfil: 050-11\T10\T12\T12-004.dwg

Modelfilnavn: 050-11\T10\T12\M-T12-004.dwg

Manøvretavle felt, Nøgleskema, Elprocad:

Tegningsopdeling: T20 (driftstegninger)

Tegn.nr. (lokalt): T21-002 (el-tegning/skema)

Mappe: 050-11\T20\T21\

Filer i mappen: 050-11\T20\T21\T21-002.dwg

050-11\T20\T21\T21-002.pdf

m.fl.

Manual, SRO-anlæg:

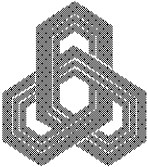
Dokumentopdeling: D20 (driftsdokumenter)

Dok. nr. (lokalt): D21-011 (driftsmanual)

Mappe: 050-11\D20\D21\

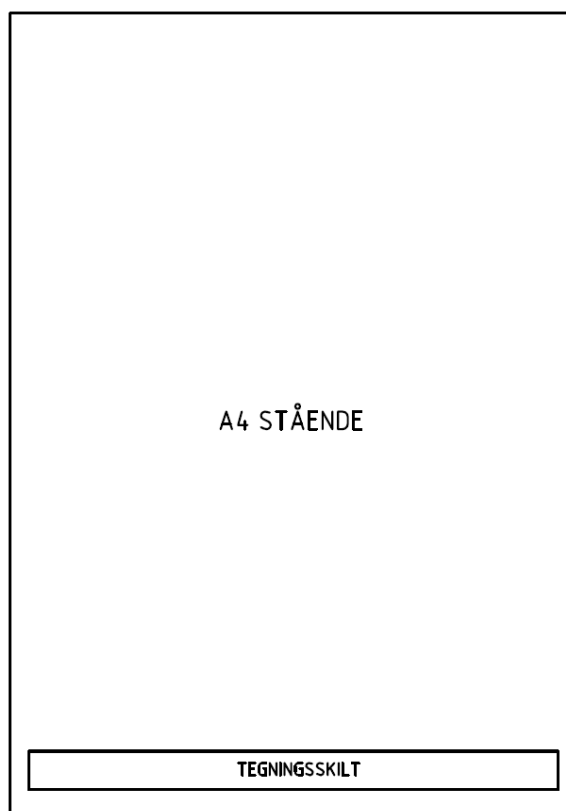
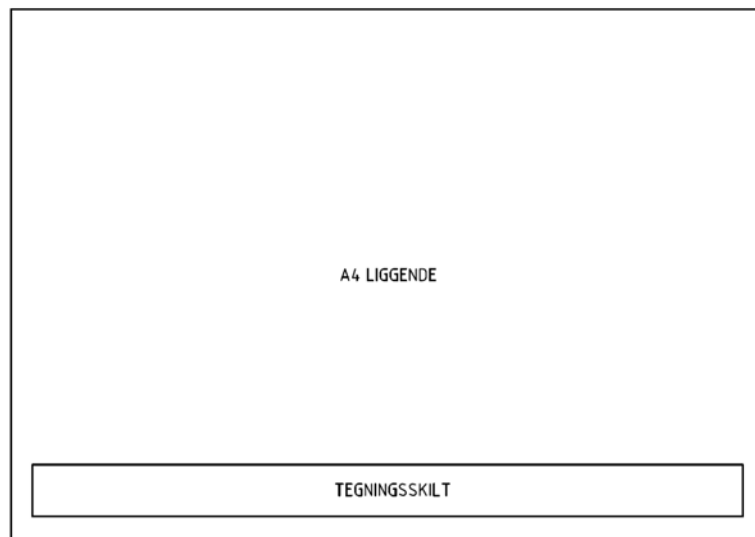
Filer i mappen: 050-11\D20\D21\D21-011_manual SRO.pdf

Bilag 4.1 – Tegningsskilt for tegninger i A-format samt forsiden i A4-format

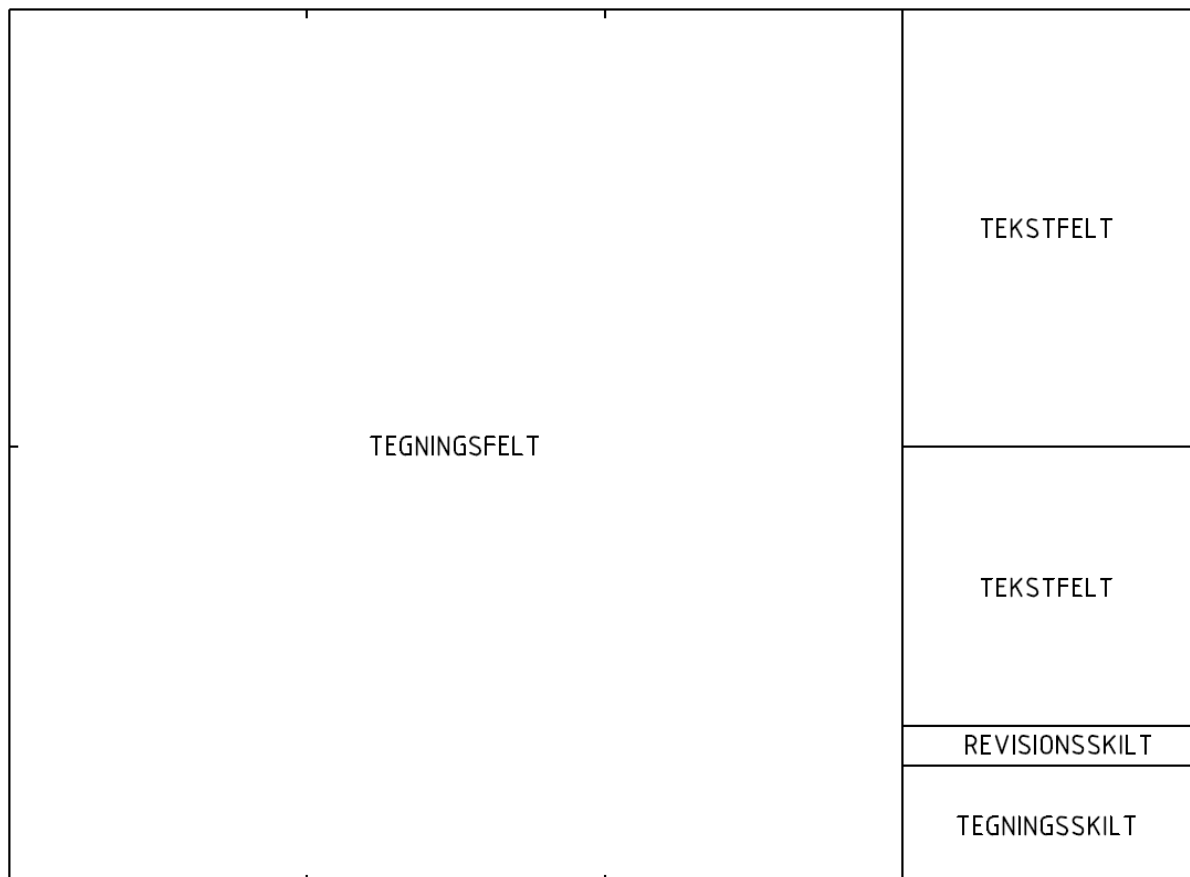
Rev.	Dato	Sign.	Revisionen omfatter		Erstn. for		
			By	PAS nr.	Mål		
			Anlæg	Sag nr.	Tegn. nr.		
			Emne		Dato	Proj.	Tegn.
			Gruppe		Kontr.		
					Godk.		
 <p>NUKISSIORFIIT</p>				Rådgiver			

Bilag 4.2 – Tegningsskilt for tegningsider i A4- liggende og stående format

Rådgiver	By Anlæg Emne Gruppe	FAS nr. Sag nr.	Dato		Erstn. for Tegn. nr
			Revision	Proj.,Tegn.	
NUKISSIORFIIT		Mål		Side	



Bilag 5 – Tegningsdisponering for tegninger i A-format



Bilag 6 – Anvendelse af målestoksforhold

Målestok	Anvendelse
1:1 1:2 1:5 1:10	Anvendes til maskintegninger af enkeltkomponenter med højdetaljeringsgrad.
1:20	Anvendes til arrangement og detailarrangementer.
1:50 1:100	Anvendes til arrangementer, plantegninger og Snittegninger.
1:200 1:500	Anvendes til situationsplaner og stedplaner.
1:1000 1:2000 1:5000 1:10.000	Anvendes til kort, ledningskort og oversigtstegninger af kortmæssig karakter.