

KRAVSPESIFIKASJON FOR FDVU-LEVERANSER

DOKUMENTASJON BRUK AV MERKESYSTEM BRUK AV DAK FYSISK MERKING

Innhold

A	INNLEDNING	1
1.	Innledning og bruk av dokumentet	1
1.1.	Innledning krav – utdrag fra standard/lov/forskrift	1
1.2.	Definisjoner og forkortelser	2
1.3.	Informasjon om FDVU-leveransekrav – utdrag fra standard/lov/forskrift	2
B	KRAV TIL FDVU- INFORMASJON	4
2.	Krav til omfang	4
2.1.	Omfang – utdrag fra standard/lov/forskrift	4
2.2.	Omfang – krav Bærum kommune Eiendom	4
3.	Krav til prosjektplan og fremdrift	5
3.1.	Prosjektplan og fremdrift – krav utdrag standard/lov/forskrift	5
3.2.	Krav til avklaringer før prosjektoppstart	5
3.3.	Fremdriftsplan og sjekkliste – krav Bærum kommune Eiendom	5
3.4.	Prosjektplan og fremdrift – tilgjengelig støttemateriell: sjekkliste og rapport	6
4.	Krav til leveranse dokumentasjon og informasjon	6
4.1.	Leveranse – krav generelle og overordnede utdrag fra standard/lov/forskrift	6
4.2.	Leveranse -Programmbare løsninger og utstyr	7
4.3.	Leveranser – krav Bærum kommune Eiendom	7
4.4.	Leveranse – krav til bruk av filnavn	8
5.	Krav til opplæring / opplæringsplan	8
5.1.	Opplæring/opplæringsplan – krav utdrag fra standard	8
5.2.	Opplæring/opplæringsplan – Krav Bærum kommune Eiendom	8
C	BRUK AV MERKESYSTEM	9
6.	Krav til klassifikasjon, identifikasjon og merking	9
6.1.	Krav til etablering og bruk av TFM-master	9
6.2.	Krav til fysisk merking – generelt	9
6.3.	Krav til fysisk merking romnummer	10
6.4.	Krav ved grensesnitt gammel og ny merking	11
D	BRUK AV DAK	12
7.	Krav til DAK-leveranse	12
7.1.	Generelt	12
7.2.	Krav til programvare og filformat	12
7.3.	Leveranser av dokumentasjonen	12
7.4.	Filnavn og tegningsnummer (ref. NS8353, punkt 4.5)	12
8.	Organisering av informasjon i modeller og layouter	16
8.1.	Tegningsteknisk	18
8.2.	Areal	19
9.	Romnummer, romfunksjoner og romnavn – krav	19
9.1.	Romnummeret	19
9.2.	Romfunksjon	20
9.3.	Bruksnavn – Kallenavn	20
10.	Krav i forbindelse med bruk av XREF	20
11.	Plotting av tegninger	21
12.	Henvisninger	22

A INNLEDNING

1. Innledning og bruk av dokumentet

Bærum kommune Eiendom (BKE) stiller som byggeier, bestiller og utleier krav til dokumentasjon, innhold, omfang og identifikasjon for alle bygg- og anleggsprosjekter samt produkt- og tjenesteleveranser knyttet til bygninger, eiendommer og byggverk med tilhørende systemer og komponenter.

Krav til FDVU-dokumentasjon omfatter alle typer arbeider som tilfører eller endrer på bygningsdeler i bygningens/byggverkets livsløp. Dette omfatter bl.a. også kunst og løst inventar. Se generelt eget vedlegg for beskrivelse av FDVU-krav ved leveranser av kunstprosjekt til Bærum kommune.

Dokumentasjon knyttet til inspeksjoner og kontroller i drift (for eksempel årskontroll alarm, lekeplass, svømmebasseng mv.) er definert som «Driftsdokumentasjon» og omfattes ikke av denne kravspesifikasjonen.

Der slikt arbeide medfører bytte eller endring av komponent eller bygningsdel, vil byttet eller endringen omfattes av krav til FDVU-dokumentasjon.

Denne kravspesifikasjonen beskriver krav til FDVU-dokumentasjon og informasjon.

Tegning/DAK, klassifikasjon, identifikasjon og merking er i henhold til NS3456:2022 å anse som «informasjonstyper av FDVU» og inngår i denne kravspesifikasjonen.

Hensikten med kravspesifikasjonen er å sørge for at etablering av, samt endringer på, bygning eller byggverk og tilhørende uteområder i hele livsløpet nedfelles i FDVU-dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling. Kravspesifikasjonen vil derfor benyttes som kontraktsvedlegg og kravdokument til både tjeneste-, produktleverandører og andre som planlegger, prosjekterer, leverer og utfører arbeider på BKE sine eiendommer - både ved nybygg, rehabiliteringer, ombygginger, vedlikehold og endringer på eksisterende bygninger og byggverk.

Spørsmål og uklarheter rettes til: plania.dokumentasjon@baerum.kommune.no

1.1. Innledning krav – utdrag fra standard/lov/forskrift

Alle parter involvert i planlegging, prosjektering, produktleveranse og utførelse av byggearbeider skal levere FDVU-dokumentasjon, jfr. bl.a. SAK, FEL, DOK og Byggherreforskriften.

Forskriftene angir dog ikke spesifikt hvilke deler av dokumentasjonen det tillegges hhv. ansvarlig for prosjektering og ansvarlig for utførelse å overlevere eier.

Avhengig av entrepriseform og kontraheringsform kan dokumentasjon utarbeides av ett eller flere foretak, men må sammenfattes i endelig leveranse. (Jfr. bl.a. SAK, FEL veiledning mfl.)

Der prosjektering og utførelse er fordelt på flere aktører må det derfor foretas en koordinering mellom disse slik at den samlede dokumentasjonen som overleveres eier oppfyller kravene.

I henhold til PBL og SAK har **ansvarlig søker** plikt og ansvar for å påse at det utarbeides og fremskaffes dokumentasjon fra de ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende. Ansvarlig søker skal iht. samme overlevere dokumentasjonen til eier.

Det er allikevel opp til prosjektorganisasjonen å organisere seg praktisk slik at de ulike oppgaver og ansvar blir ivaretatt. Det legges dog til grunn at det enkelte prosjekt alltid organiserer seg slik at det utnevnes en FDVU-ansvarlig for prosjektet som skal påse at denne dokumentasjonen og informasjonen er samordnet og overlevert byggherre.

Denne personen skal være kontakten mot byggherre ved spørsmål, innkalling til møter og annet arbeide knyttet til FDVU.

1.2. Definisjoner og forkortelser

Forkortelse	Definisjon
BKE	Bærum kommune Eiendom
PBL	Plan- og bygningsloven
SAK	Byggesaksforskriften
FEL	Forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg
DOK	Dataassistert konstruksjon – Byggetegninger
DAK	Dataassistert konstruksjon – Byggetegninger
BIM	Building Information Modelling
PL	Prosjektleder
FDVU	Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling
FDV-nummer	Eiendommens unike nummer hos BKE. Etterfølges i kode av bygg-, system- og komponent-identiteter.
FDVU-ansvarlig	Entreprenør/leverandør sin rolle
Byggherres FDVU-koordinator	Ego eller innleid
Driftsdokumentasjon/informasjon	Dokumentasjon knyttet til drift/forvaltning av byggverk/eiendom
FDVU-dokumentasjon/informasjon	Dokumentasjon knyttet til etablering og endring av byggverk, systemer og komponenter.
Informasjonstype	Se NS3456:2022 – Informasjon som skal leveres som del av samlet FDVU-leveranse
TFM-master	En samlet oversikt over de koder (system- og komponent-forekomst samt komponenttyper) som benyttes i prosjektet

1.3. Informasjon om FDVU-leveransekrav – utdrag fra standard/lov/forskrift

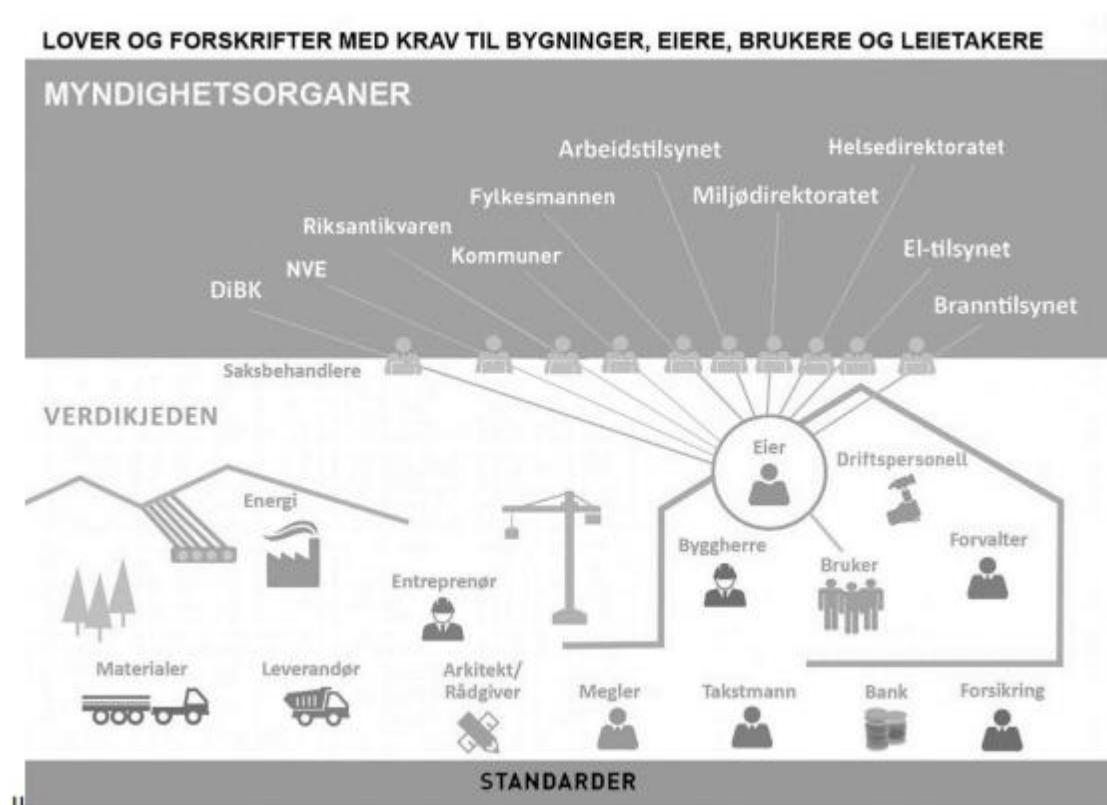
Når en bygning tas i bruk, skal det foreligge FDVU-dokumentasjon. Ved ferdigattest skal det foreligge tilstrekkelig og strukturert dokumentasjon for egenskapene til byggverket, bygningsdelene, installasjonene, utstyret i byggverket og byggeproduktene.

FDVU-dokumentasjon for en bygning med tilhørende uteområder er nødvendig for å kunne bruke, forvalte, drifte, vedlikeholde, utvikle og avhende bygningen med tilhørende uteområder i tråd med krav i lover og forskrifter. Dokumentasjonen skal være oppdatert «som bygget» gjennom hele byggets levetid slik at den er tilgjengelig for aktuelle aktører i de ulike prosesser knyttet til byggets livsløp. Dette betinger at FDVU-dokumentasjon også leveres for mindre reparasjons- og vedlikeholdsoppdrag.

Samlet FDVU-dokumentasjon skal leveres i tråd med krav i lover og forskrifter med tilhørende veiledninger og standarder. Krav om utarbeidelse og overlevering av FDVU-dokumentasjon er bl.a. hjemlet i Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og EI-tilsynsloven med tilhørende forskrifter.

Ved rett innlevert FDVU-dokumentasjon har byggeier underlag for å sikre at fremtidige oppdrag i bygningsmassen blir understøttet ved at leverandører, tilsynsmyndigheter, rådgivere mv. får tilgang til tidligere innlevert dokumentasjon som beskriver valg, beregninger, begrensninger mv.

Skissen under viser en oversikt over aktuelle brukere av FDVU-dokumentasjonen i løpet av byggets levetid.



B KRAV TIL FDVU- INFORMASJON

2. Krav til omfang

2.1. Omfang – utdrag fra standard/lov/forskrift

Omfanget av dokumentasjonen følger av lover, forskrifter, samt de valgte og benyttede prosjekteringsstandarder.

Det skal komme frem i dokumentasjonen for prosjektering hvilke valg som ligger til grunn – (for eksempel: Dette systemet er prosjektert etter NS/EN/ISO osv.).

Valgt prosjekteringsstandard vil sette krav til risikovurderinger, dokumentasjon og eventuelt andre leveransekrav.

Krav i NS 3456:2022 vil benyttes som hjelpemiddel ved kontroll av omfang både ved leveranse til nybygg og «bygg i drift».

Dersom det er avtalt prøvedrift skal dokumentasjonen oppdateres i henhold til resultatene av prøvedriften og leveres i tråd med dette.

Dokumentasjon som ikke kan knyttes direkte til systemer eller komponenter leveres under «Generell FDVU-dokumentasjon», se NS3456 tabell 2.

Dette gjelder dokumenter som omhandler prosjektet, bygget eller eiendommen under ett. Eksempel (ikke uttømmende) på slik dokumentasjon som skal leveres er brannstrategi, dokumentert opplæring med videre.

2.2. Omfang – krav Bærum kommune Eiendom

BKE skal ha samlet FDVU-leveranse levert i ulike fagsystemer/lagringsmedier.

«Tradisjonell FDVU» som beskrivelser, manualer mv. skal leveres i BKE sitt FDVU-system. Dette omfatter også standard/generiske tegninger som systemtegninger, koblingsskjemaer, flytdiagrammer mv. som følger systemer og byggevarer som anskaffes inn i prosjektet.

Prosjektspesifikke tegninger (planer, fasader, snitt og detaljer i dwg-format og andre redigerbare formater) som utarbeides for prosjektet skal leveres og håndteres i eget innsamlingssystem for tegninger. Se pkt 7 Krav til DAK-leveranse.

FDVU skal leveres i BKE sitt FDVU-system dersom ikke annet er avtalt.

For NS3456:2022 informasjonstype «kravoppnåelse» gjelder at krav i BKE's bestilling skal dokumenteres oppfylt i dokumenter, målinger mv. som del av FDVU-leveransen.

3. Krav til prosjektplan og fremdrift

3.1. Prosjektplan og fremdrift – krav utdrag standard/lov/forskrift

Utarbeidelse og innsamling av FDVU-dokumentasjonen skal leveres inn i henhold til kravene angitt i relevant kontraktsgrunnlag. Ved evt. bytte av entreprenør skal oppdatert FDVU-dokumentasjon, inkludert tegninger, være gjort tilgjengelig. Spesielt i prosjekter med faser og delovertagelser skal oppdatert FDVU-dokumentasjon overleveres når den enkelte delavtalen avsluttes.

3.2. Krav til avklaringer før prosjektoppstart

Før prosjekt-, tjeneste- og produktleverandører iverksettes skal det avklares FDVU-nummer, bygg-identiteter, system-identiteter og komponent-identiteter med BKE.

Ved nybygg starter normalt system-identiteter på XXXX.001 og komponent-identiteter på XXX001. Ved alle andre typer prosjekter som medfører bytte, utvidelse og erstatning skal det avklares neste ledige løpenummer, eventuelt erstatning/gjenbruk med BKE..

Merk at alle bygninger/byggverk samt utearealer som etableres skal ha egen unik bygg-identitet. Dette omfatter også skur, boder, garasjer mv. (Se NS3457-3 og NS3451).

3.3. Fremdriftsplan og sjekkliste – krav Bærum kommune Eiendom

Omforent sjekkpunkter og fremdriftsplan skal inneholde aktiviteter for innsamling og levering av FDVU-dokumentasjon.

FDVU-leveransen skal oppdateres i takt med prosjektets milepæler for FDVU. Dette for å kunne håndtere risiko som f.eks. forsinkelser, konkurser m.m. etter vanlige varslingsprosedyrer.

Entreprenørens sjekkliste og fremdriftsplan skal der det er relevant inneholde følgende sjekkpunkter/aktiviteter i forbindelse med utarbeidelse/levering av FDVU-dokumentasjon:

- Leverandør skal oppnevne FDVU-ansvarlig.
- Leverandør skal oppnevne DAK/BIM-ansvarlig (kan være en og samme person avhengig av prosjekt/kontrakt)
- FDVU-ansvarlig skal sørge for at eventuelle underleverandører blir gjort kjent med, og følger kravene i dette dokumentet.
- FDVU-omfang skal være forstått og godkjent før igangsatt leveranse (se bl.a. NS3456)
- FDVU-ansvarlig skal koordinere og ivareta hvilke spesifikke deler av dokumentasjonen det tillegges hhv. ansvarlig for prosjektering og ansvarlig for utførelse å overlevere eier.
- FDVU-klassifikasjon og identifikasjon skal være forstått og godkjent før igangsatt prosjektering. Se bl.a. NS3457-7, -8 og pkt. 6 «Krav til klassifikasjon, identifikasjon og merking»– særlig pkt. 6.1 «Krav til etablering og bruk av TFM-master» i dette dokument.
- Krav til FDVU-merking skal være forstått og godkjent før installasjon (se bl.a. NS3457-9)
- Det skal gjennomføres oppstartsmøte for DAK-koordinering før utveksling av DAK-filer starter. Innsamlingsystem og metode for DAK skal være avklart før innsamling.

- Ved behov og på forespørsel, skal det dokumenteres entreprenørens kontrollplan og prosedyre for egenkontroll av FDVU-dokumentasjon
- Det planlegges milepæler og delleveranser for innsamling og overlevering av oppdatert FDVU-dokumentasjon gjennom hele prosjektet, byggetrinn/fase.
- Det planlegges og oversendes opplæringsplan for godkjenning med byggherre.
- Det planlegges for endelig overlevering av komplett FDVU-dokumentasjon for avsjekk hos BKE.
- Sluttleveranse skal være «Som bygget».
- Leveranse av system-/prosjektfiler, filmer mv. skal avklares (se krav programmerbare løsninger og utstyr).

3.4. Prosjektplan og fremdrift – tilgjengelig støttemateriell: sjekklister og rapport

Som støtte for FDVU-ansvarlig og leverandører av FDVU-dokumentasjon kan den til enhver tid gjeldende NS3456 benyttes.

Prosjektets TFM-master og tegningsliste benyttes til kontroll.

Endelig rapport på innlevert FDVU-dokumentasjon bekreftes med liste fra BKE sitt til enhver tid benyttede FDVU-system.

Lister kjøres ut etter forespørsel fra BKE.

4. Krav til leveranse dokumentasjon og informasjon

4.1. Leveranse – krav generelle og overordnede utdrag fra standard/lov/forskrift

- Overlevert FDVU-dokumentasjon skal kun inneholde informasjon og beskrivelser av faktisk leveranse. (Det aksepteres som eksempel ikke omfattende produktkataloger som produktinformasjon. Kun konkrete produktdatablader til faktisk leverte komponenter)
- 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. (Ref. SAK, TEK, FEL mfl.)
- All dokumentasjon skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk hvis ikke annet avtales spesielt. (For elektrisk utstyr godtas engelsk samsvarserklæring og teknisk dokumentasjon; jfr. FEU §§18 og 19). Sikkerhetsinformasjon skal være på norsk.
- Opphavsrett/eiendomsrett til dokumentasjonen, tegninger og modeller med underlag tilhører byggherren hvis ikke annet er avtalt. Dette skal sikre at endring og videreutvikling ikke kan hindres eller begrenses av andre.
- Materiale/programmer og lignende som er gjenstand for opphavsrett må overleveres kostnadsfritt for byggherre hvis ikke annet er avtalt.

- Leveranse av dokumentasjonen kan deles inn i faser, men den skal til slutt avsjekkes samlet for hvert prosjekt.
- Før endelig overlevering av FDVU-dokumentasjon skal byggherren sjekke og godkjenne leveransen.
- Dokumentasjonen skal være sporbar, for eksempel fra dokument til tegning, lett å finne frem i og ha gode og forståelige navn på dokumentene. (Se også krav til klassifikasjon, identifikasjon og DAK-leveranse)

4.2. Leveranse -Programmbare løsninger og utstyr

Programbare løsninger og utstyr som blir levert og regulert til ønsket funksjon skal leveres med:

- FDVU-dokumentasjon (Se NS3456:2022)
- Programmert resultat-fil/prosjekt-fil, eller sikkerhetskopi av denne, slik at drift, vedlikehold og endring/videreutvikling av systemet muliggjøres.
- Brukernavn og passord for å kunne betjene/endre filene og systemets/komponentenes ytelser.
- Store omfattende filer som bl.a. dimensjonering og dokumentasjon av elektriske installasjoner ved FEBDOK(Febdok-format), film ved rørinspeksjon mv leveres på systemforekomstnivå i FDVU-verktøyet

4.3. Leveranser – krav Bærum kommune Eiendom

- Utover angitt kravspesifikasjon skal det skal kun gjøres elektroniske leveranse med mindre det er krav om annet media/papir i lov, forskrift eller standard. (Eksempel på dette kan være O-plan, brukermanual ved sprinklersentral mv – i disse tilfeller leveres både opphengt/montert dokumentasjon samt elektronisk kopi i BKE sitt FDVU-/DAK-/BIM-system).
- Alle dokumenter skal leveres som selvstendige datafiler (ikke lenker) som kan åpnes og leses med normalt standard programvare.
- Hver bygning /byggverk og systemforekomst skal ha egen, komplett FDVU-leveranse.
- Store omfattende dokumenter skal være søkbare i fritekst. PDF-filene skal leveres i søkbart PDF-format (ulåst, "originalt digitalt"). Skannet dokumentasjon aksepteres kun i spesielle tilfeller etter nærmere avtale og skal i så fall også være i PDF-format.
- All system- og produktdokumentasjon, så som produktdatablader, HMS-datablader, tekniske data, elektriske koblinger, montasjeveiledning, produkttegninger, vedlikeholdsanvisninger, kapasitetsdiagram og lignende skal leveres som separate dokumenter om ikke annet er avtalt.
- Overordnende system-/funksjonsbeskrivelser som i sin kompleksitet er vanskelig å plassere under ett enkelt system eller en bygningsdel skal knyttes til flere/alle aktuelle systemer og bygningsdeler.
- Dokumenter som inneholder krav/anvisninger/viktig info til byggherre i forbindelse med drift, vedlikehold, renhold mv. av systemer- og bygningsdeler skal markeres tydelig i FDVU-systemet med rett informasjonstype. Eksempel på dette: oppgaver og kontroller med frekvenser i tråd med driftsgaranti/ produktgaranti e.l.

4.4. Leveranse – krav til bruk av filnavn

Filer/dokumenter som leveres til BKE skal benevnes slik at de er mulige å gjenfinne og benytte av ikke faglærte brukere.

Overleveringen skal identifisere eiendom, bygg og system.

Dokumentnavn skal inneholde:

- FDV-nummer inkl bygg-id
- Systemnummer, bygningsdelsnummer eller komponentkode
- Beskrivende tekst for innhold

Eksempler:

3600.001 System- og funksjonsbeskrivelse

3600.001 vedlikeholds instruks

354 SQZ produktdatablad spjeld

Krav til denne navnsetting av filer gjelder alle dokumentene unntatt tegninger/DAK, (se pkt. 7.4 «Filnavn og tegningsnummer»).

5. Krav til opplæring / opplæringsplan

5.1. Opplæring/opplæringsplan – krav utdrag fra standard

- For å sikre god og riktig bruk av bygget skal entreprenøren foreta opplæring av personell. Dette kan omfatte vaktmester, drifts- og vedlikeholdspersonell, forvaltere og andre brukere av bygget.
- Signerte opplæringslister/fremmøteprotokoller legges inn som del av FDVU-dokumentasjonen. (Se også NS3456:2022, tabell 3, Bygningsdel nr. 192)
- FDVU-dokumentasjonen som er nødvendig for gjennomføring av drift skal benyttes som grunnlagsdokumentasjon og det skal legges vekt på bruk og forståelse av denne.
- Dokumentasjonen skal være levert og gjennomgått før idriftsettingsfase (NS6450).

5.2. Opplæring/opplæringsplan – Krav Bærum kommune Eiendom

- Opplæring skal gjennomføres før overlevering til byggherre og etter avtale.
- Entreprenøren skal utarbeide en plan/protokoll, for gjennomføring av opplæringen, som skal forelegges BKE for godkjenning.
- Opplæringsplanen skal inneholde en beskrivelse av opplæringsprogrammet, agenda for aktiviteter, hvem som bør delta, krav til kompetanse, etc.
- Opplæringsprotokoll skal signeres av BKE og deltakere. Dersom det ikke kan fremlegges kvittert protokoll likestilles dette som at opplæring ikke er gjennomført.
- Opplæringen skal gjennomføres ved bruk av FDVU-dokumentasjonen kombinert med en praktisk gjennomgang av anlegget/utstyret.
- Har den som utfører opplæringen behov for eget utarbeidet dokumentasjon/støttenotater skal dette inkluderes i FDVU-leveransen.

C BRUK AV MERKESYSTEM

6. Krav til klassifikasjon, identifikasjon og merking

Det er grunnleggende krav å ha kontroll på klassifikasjon, identifikasjon og nummerering av systemer og komponenter, både for produksjon og innsamling av FDVU-materialet, men også for deling av informasjon mellom ulike digitale systemer og arbeidsprosesser.

Klassifikasjon, identifikasjon og merking skal følge NS3457-7:2022, -8:2022 og -9:2022.

Merkesystemet danner forbindelsen mellom det fysiske objektet, presentasjons- og driftssystemer, tegninger og FDVU-dokumentasjon.

Fysisk merking er primært påkrevet for de tekniske systemene, men alle systemer har behov for en unik identifikasjonsnummerering for å kunne spores/gjenfinnes i dokumentasjon.

- Top-node = FDVU-nummer tildeles fra BKE
- Plasserings-ID = Byggidentitet tildeles fra BKE, eventuelt ++U=Utomhus
- Systemkode = se NS3451
- Systemkomponent.nummer = løpenummer avklart med BKE
- Systemforekomst undernummer = se NS3457-7 med veiledning
- Komponentkode = se NS3457-8
- Komponentkodennummer = prosjektspesifikk avklart med BKE
- Komponenttype-ID undernummer = prosjektspesifikk avklart med BKE
- Spesiell funksjonell rolle = prosjektspesifikk avklart med BKE

< Eiers overordnede ID Topnode-identifikator >	> ++ Plasserings-ID	Systemforekomst-ID			~ Komponentforekomst-ID	Komponenttype-ID			== Spesiell funksjonell rolle	(Tilleggsinformasjon, f.eks. plassering i rom (++romkode))
		Systemkomponent		Under-nummer		Komponentkode		Under-nummer		
		Systemkode	Nummer			Komponent-kode	Nummer		Komponent-kode	Nummer

6.1. Krav til etablering og bruk av TFM-master

For at FDVU-innsamlingen skal kunne gjennomføres rasjonelt og at alle aktører er sikre på hva som skal leveres skal prosjektet utarbeide en prosjektspesifikk tverrfaglig «TFM-master» og 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.

BKE kan bistå med eksempel på en enkel TFM-master.

6.2. Krav til fysisk merking – generelt

For å oppnå mest mulig rasjonell drift og vedlikehold av bygg og anlegg skal systemer og komponenter i bygning med tilhørende uteområder merkes.

Merkingen skal samsvare med dokumentasjonen og utføres på en slik måte at den er varig og lett synlig uten bruk av utstyr og hjelpemidler.

Merking skal følge beskrivelser i NS3457-9 – Dette omfatter system, farger, fonter, materialvalg mv.

Skjult utstyr som skal betjenes eller vedlikeholdes skal merkes både på produktet og på overflaten av det som skjuler det (himling, luke e.l.).

Som hovedregel skal merkingen omfatte alle systemer og komponenter som krever jevnlig tilsyn, drift og vedlikehold.

Synlige komponenter som har identisk funksjon skal ikke merkes fysisk, for eksempel gjelder dette vegger, vinduer, gulvbelegg, toaletter, servanter etc.

Øvrige komponenter, rør, kanaler og kabler skal merkes fysisk.

Det skal merkes med TFM-ID etter NS 3457-9 (Se standardens figur 3, 4 og 5).

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID					-	Komponentforekomst-ID	
			Systemkomponent			Under-nummer	Komponent-kode		Nummer	
			System-kode	.	Nummer					

Figur 4 — Oppbygging av Minimum TFM-ID i fysisk merking

%	Komponenttype-ID		
	Komponentkode ^b	Nummer	Undernummer

Figur 5 — Komponenttype-ID

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID		
			Systemkomponent		Under-nummer
			System-kode	Nummer	

Figur 6 — Oppbygging av forenklet TFM-ID i fysisk merking for å vise systemtilknytning

6.3. Krav til fysisk merking romnummer

Alle dører skal ha 4- eller 6-karakterer nummerering i henhold til gjeldende branntegninger for bygget.

Det skal monteres romnummer på både forsiden og baksiden av døren. Dørnummer skal ha luminanskontrast i henhold til gjeldende byggteknisk forskrift. Dersom eiendommen består av flere

bygninger, skal dører ha 6-karakterer nummerering i henhold til gjeldende branntegninger for bygget.

Eiendommer med kun ett bygg: 1001. Det første siffer angir etasje, de tre neste romnummer

Eiendommer med flere bygg: A-1001. Bokstav angir bygning. (Bokstav bindestrek etasje rom)

For bygninger med mer enn 9 etasjer benyttes 5- eller 7-karakterer

Se også pkt. 9 «Romnummer, romfunksjon og romnavn – krav» i dette dokument.

6.4. Krav ved grensesnitt gammel og ny merking

I prosjekter hvor det oppstår et grensesnitt mellom gammel og ny merking, skal det avklares med BKE før oppstarten av prosjektet hvordan merkingen skal gjennomføres.

D BRUK AV DAK

7. Krav til DAK-leveranse

7.1. Generelt

For produksjon og leveranse av 2D-tegninger til BKE gjelder:

- krav gitt i denne kravspesifikasjonen.
- krav gitt i standard NS 8353
- systemnummerering etter NS3451 brukt i NS3457-7 og NS3457-8

7.2. Krav til programvare og filformat

BKE benytter AutoCAD til tegningsproduksjon, og ønsker at alle leverandører av tegninger benytter det samme. Alternativt skal programvaren som benyttes kunne konvertere/eksportere modellfilene til dwg-format med synlig lagstruktur, korrekt innhold og dynamikk.

Konverterte modellfiler fra andre programmer enn AutoCAD, skal følgelig fremstå og fungere.

Tilsvarende originale dwg-filer produsert i AutoCAD.

7.3. Leveranser av dokumentasjonen

Det skal leveres tegninger og tegningsliste som følger:

- Tegningsfilene (modellfiler og layouter) skal samles og registreres elektronisk i gjeldene innsamlingssystem.
- Tegningene skal leveres i både dwg- og pdf-format. Der andre formater er benyttet i utarbeidelse skal også nativformat leveres.
- Alle *midlertidige* referansefiler skal være «sluppet» (detach) slik at det ikke er noen tvil om hvilke filer som skal være referert inn.
- Det skal leveres komplett tegningsliste.

Dersom det er behov for komprimering, kan komprimeringsprogram benyttes.

7.4. Filnavn og tegningsnummer (ref. NS8353, punkt 4.5)

Alle digitale tegningsleveranser til BKE skal angis med filnavn bygget opp i henhold til regler i denne kravspesifikasjon.

Hver aktør skal levere modell-filer, som er basis for samtlige av aktørens unike tegninger/layouter.

FDV-nummer							bygg		etg.		fag		system					type				løpenr.			rev.
1	1	1	1	1	1	-	2	-	3	-	4	-	5	5	5	5	-	6	6	-	7	8	8	-	9

BKE FDV-nummer – 6 siffer

Hver eiendom kan bestå av flere bygninger.
Hver av dem angis med separat kode i felt «2».
Koden bestemmes av Bærum kommune
Eiendom og vil bli oppgitt.

- A: Bygg A
B: Bygg B
C: Bygg C
D: Bygg D
E: Bygg E osv.
U: Utomhus

EKSEMPEL PÅ KODER FOR LOKALISERING AV BYGG PÅ EIENDOMMER:

LOMMEDELEN SKOLE – FDV-NUMMER 0023

Felt «3» angis med kode for etasje fra følgende liste

T	Tak
L	Loft
9	9. etg
8	8. etg
..	..
2	2. etg.
1	1. etg.
0	Kjeller
U	Underetg.
V	2. underetg.
W	..
X	..
Y	5. underetg.
A	Alle etasjer
M	Mezzanin-etg.
N	Nivå mellom to etg.
-	Ikke relevant

4. Kode for aktør / fagområde skal følge koder etter NS8351

Felt «4» viser aktør / fagområde og angis med en av følgende alternativer

Koder som benyttes i tillegg til koder i NS8351 er:

P: Prosess

U: Utsmykking

X: Vann og avløp

XS: automatisering og sentral driftskontroll.

5. Kode for system

Felt «5» benyttes 4 siffer viser systemkode/bygningsdel etter NS3451:2022

Eksempelvis skal det ved en himlingsplan hvor det er prosjektert systemhimling benyttes kode '2570'

6. Kode for tegningstype

Felt «6» viser tegningstype, som nummereres etter følgende tabell

Type	Felles	Arkitekt	Bygg	VVS	EI
10	Utomhus	Kart, situasjonsplan, terreng, landskap, planer	Grunnplan, graving/sprenging	Grøfter, grunnledninger, bunnledninger, profiler	Utvendig anlegg, grøfter/føringsveier, fundamentjord
20	Plantegning	Etasjeplan, takplan, møbleringsplan	Fundament, dekker	Etasjeplan, teknisk plan	Etasjeplan, teknisk plan

30	Komplettering	Himling, gulvbelegg, fliser, materiale	Utsparinger, armering	Ventilasjon, ventiler	Belysning, armaturer
40	Snitt, oppriss	Hovedsnitt	Snitt	Snitt	Snitt
50	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer
60	Skjemaer	Vindu, dører, rom	Element	Isometrisk	Strømveis- koblingsskjema
70	Prinsipp	Systemskjema	Systemskjema	Systemskjema	Systemskjema
80	Fasader	Fasader	Fasader		
90	Utsmykning				

Innen hver type kan hvert enkelt fag eksempelvis skille ulike type skjemaer som for eks. 61 dørskjema, 62 vindusskjema, 63 romskjema.

Et annet eksempel kan være der det er behov for å utarbeide egne riveplaner: 21.

7. Modellnummer

Tegningens modellnummer angis med ett siffer fra 1 for første modell. Ved behov for oppdeling i flere modeller innenfor samme FDV-nummer/aktør/bygg/etasje/fag/tegningstype, angis neste modell med kode 2 osv.

8. Løpenummer

Tegningens løpenummer angis med 2 siffer fra 01 og oppover for hver tegning innenfor samme modell. Dersom det av praktiske årsaker er behov for oppdeling av samme etasje i flere deler (del 1, del 2 osv.), brukes første siffer til å indikere hvilken del tegningen omfatter. (f.eks. 11 for del 1 tegning 1, 21 for del 2 tegning 1 osv).

9. Revisjonsnummer

Revisjonsindeks skal ha opptil to tegn og angis fortløpende med bokstavindeks A til Z og så starte igjen AA, AB osv. ved behov. Merk at «Som bygget» tegninger ikke angis med bokstavindeks/ revisjon. I feltet «fase» på tittelfelt på tegning skal det angis «Som bygget».

Første arbeidstegning skal starte på revisjon A. As-buildt har ikke bokstav = -

Revisjonsfelt vedlikeholdes med oppdatert informasjon

Eksempler på filnavn og tegningsnummer for FDV-nr. 010028 (Lommedalen skole):

1. Modellfil for plantegning fra arkitekt for bygg C, 1. etg. (Filnavn)
2. Tegningsnummer for plantegning fra arkitekt for bygg C, 1. etg. (modell 1), layout 1

3. Tegningsnummer for plantegning fra arkitekt for bygg C, 1. etg. (modell 1), layout 2
4. Tegningsnummer for plantegning fra arkitekt for bygg C, 1. etg. (modell 1), Del 1, layout 1
5. Tegningsnummer for plantegning fra arkitekt for bygg C, 1. etg. (modell 1), Del 2, layout 1

1	1	1	1	1	1	-	2	-	3	-	4	-	5	5	5	5	-	6	6	-	7	8	8	-	9	Merknad
0	1	0	0	2	8	-	C	-	1	-	A	-	2	0	0	0	-	2	0	-	1	0	0	-	A	Filnavn Modellfil 1
0	1	0	0	2	8	-	C	-	1	-	A	-	2	0	0	0	-	2	0	-	1	0	1	-	A	Modell 1, Layout 1
0	1	0	0	2	8	-	C	-	1	-	A	-	2	0	0	0	-	2	0	-	1	0	2	-	A	Modell 1, Layout 2
0	1	0	0	2	8	-	C	-	1	-	A	-	2	0	0	0	-	2	0	-	1	1	1	-	A	Modell 1, Del 1, Layout 1
0	1	0	0	2	8	-	C	-	1	-	A	-	2	0	0	0	-	2	0	-	1	2	1	-	A	Modell 1, Del 2, Layout 1

8. Organisering av informasjon i modeller og layouter

For å sikre et standardisert tegningsarkiv og gode lesbare layouter, skal informasjonen fra ulike modeller vises på layouter etter følgende eksempler på fordeling/system:

1. Arkitekt modellfil (Bygg 200) - Plan 1. etg.

Filnavn: 000000-A-1-A-2000-20-100

Layout 1: 000000-A-1-A-2000-20-101 (f.eks. målestokk 1:200)

Layout 2: 000000-A-1-A-2000-20-102 (f.eks. målestokk 1:100)

Layout 3: 000000-A-1-A-2000-20-103 (f.eks. målestokk 1:50)

Layout 4: 000000-A-1-A-2000-50-104 (f.eks. målestokk 1:20 -Detalj)

Modellfilen skal inneholde polygoner for areal: NTA, BTA (se Kap. Areal) i tillegg til Romnummer (Lag A8322-N), Romnavn (Lag A8322) og Kategori (Lag A8322-K), (se Kap. Romnavn, -nummer, kategorier etc.)

a). Møbleringsplan (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Filnavn: 0000-A-1-A-2000-20-200-A (Plan 1. etg)

Layout 1: 0000-A-1-A-2000-20-201-A (f.eks. målestokk 1:200)

Layout 2: 0000-A-1-A-2000-20-202-A (f.eks. målestokk 1:100)

b). Himlingsplan, gulvbelegg, fliser, materiale (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Filnavn: 000000-A-1-A-2000-30-100-A (Plan 1. etg revisjon A)

Layout 1: 000000-A-1-A-2000-30-101-A (f.eks. målestokk 1:200)

Layout 2: 000000-A-1-A-2000-30-102-A (f.eks. målestokk 1:100)

2. VVS (300) -VVS - Plan 1. etg

a). **Modellfil** Sanitærsystemer

Filnavn: 000000-A-1-V-3100-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-V-3100-20-101

b). **Modellfil** Varmesystemer

Filnavn: 000000-A-1-V-3200-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-V-3200-20-101

c). **Modellfil** Systemer for brannslukking med sprinkler

Filnavn: 000000-A-1-V-3320-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-V-3320-20-101

«Sprinkler-modellfilen» skal inneholde polygoner for sprinklet areal (lag NTA-sprinklet),
Romnummer (Lag A8322N-sprinklet) og Romnavn (Lag A8322-sprinklet)

d). **Modellfil** Kjøleromsystemer

Filnavn: 000000-A-1-V-3510-20-100-A (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-V-3510-20-101-A

e). **Modellfil** Luftbehandlingssystemer

Filnavn: 000000-A-1-V-3600-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-V-3600-20-101

3. Elkraft (400) - Elkraft - Plan 1. etg

a). **Modellfil** Systemer for kabelføring

Filnavn: 000000-A-1-E-4110-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-E-4110-20-101 (Føringsveier 1. etg)

b). **Modellfil** Systemer for Elkraftfordeling

Filnavn: 000000-A-1-E-4330-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-E-4330-20-101

c). **Modellfil** Belysningssystemer

Filnavn: 000000-A-1-E-442-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-E-442-20-101

d). **Modellfil** Nødlyssystemer

Filnavn: 000000-A-1-E-4430-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-E-A-1-443-20-101

4. Brannsikkerhet - Plan Brannsikkerhet plan 1. etg

a). **Modellfil** Rømningsplan og Brannteknisk plan

Filnavn: 000000-A-1-F-2000-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-2000-20-100)

Layout 1: 000000-A-1-F-2000-20-101 (Rømningsplan-Her står du #1)

Layout 2: 000000-A-1-F-2000-20-102 (Rømningsplan-Her står du #2)

Layout 3: 000000-A-1-F-2000-20-103 (Brannteknisk plan)

b). **Modellfil** O-plan

Filnavn: 000000-A-A-F-2000-20-100 (Xref: 0000-A-1-A-200-20-100)

Layout 1: 000000-A-A-F-2000-20-101

4. Situasjonsplan

Filnavn: 000000-A-F---2000-10-100

Layout 1: 000000-A-F---2000-10-101 (Situasjonsplan brannteknisk)

8.1. Tegningsteknisk

1. Tegningsfilene skal bygges opp med lagstruktur i henhold til gjeldende NS8351
2. Avvik i eksisterende arkitektunderlag kommenteres på laget "REDMARK" i egen (fag)tegning. Endringer/justeringer av arkitektunderlag for tilpasning til egen fagdisiplin skal avklares med oppdragsgiver (se pkt. 9).
3. Alle linjer/blokker skal ha bylayer-egenskaper. Det vil si at det er laget som skal ha definert farge og linjetype, - ikke streken/blokken.
4. Tegningene tegnes i målestokk 1:1, Det betyr at bygningsdelene/objektene tegnes i sanne/riktige størrelser.
5. Målsettingen skal være etter Norsk Standard, i mm uten desimaler.
Det betyr at målsetningen skal være assosiativ. (Variabelen DIMASO = 1)
Målsetting plasseres på egne lag definert for målsetting.
6. Tegningens origo (innsettingspunkt) skal være <0,0,0> i koordinatsystemet World dersom ikke annet er avtalt. Det må derfor ikke foretas endringer som forandrer dette. Alle etasjer skal ligge likt (samme X- og Y-verdi) i koordinatsystemet.
7. De ulike fagdisipliner skal ha arkitekttegningen kun som Xref **med innsettingspunkt 0,0,0 i World** koordinatsystemet, skalering 1 og rotasjon 0. Ingen fagdisiplinfiler skal inneholde arkitektfilen som ueksplodert- eller eksplodert blokk.
8. Alle tegninger skal leveres med tittelfelt og ramme ihht Bærum kommunes standard maler. Tittelfelt skal suppleres med FDV - nummer, tegningsnavn, filnavn, revisjonsfelt og utfylt FASEFELT med «Som bygget» før overlevering. Tegningsfiler skal være navngitt i henhold til Bærum kommunes filnavnstruktur.
9. BKE kan ikke garantere at alle grunnlagstegninger fra eget arkiv er feilfrie som bygget. Uforutsette kostnader til merarbeid grunnet omfattende avvik, må avklares med oppdragsgiver.
10. Tegninger som omfatter brannsikkerhet, avviker fra øvrige tegninger og skal tegnes i henhold til Bærum kommunes standard mal for brannsikkerhet.
11. Maler, eksempler og symbolbibliotek utleveres på forespørsel.

8.2. Areal

1. **Nettoareal (NTA):**
Alle rom på arkitektplanene skal være omgitt av ett lukket og sammenhengende polygon (pline). **Polygonet skal følge innsiden av veggene og ellers tilfredsstille kravene til definisjonen av nettoareal angitt i NS 3940. Polygonet skal ligge på et eget lag som skal hete NTA.** Laget skal ha følgende egenskaper tilknyttet:
Farge: Blå
Strektype: Heltrukken, tykkelse 25
2. **Bruttoareal (BTA):**
Alle etasjer på arkitektplanene skal være omgitt av ett lukket og sammenhengende polygon (pline). **Polygonet skal følge yttersiden av ytterveggene og ellers tilfredsstille kravene til definisjonen av bruttoareal angitt i NS 3940. Polygonet skal ligge på et eget lag som skal hete BTA.** Laget skal ha følgende egenskaper tilknyttet:
Farge: Grønn
Strektype: Heltrukken, tykkelse 25

9. Romnummer, romfunksjoner og romnavn – krav

Opplysninger fra tegninger skal overføres automatisk til BKU sitt FDVU-system, hvor de skal behandles videre til ulike formål.

Etter importen blir opplysningene tilgjengelig for eksempel som romlister med areal og kategori.

Følgende krav skal følges:

Romnummer, romnavn og kategori skal registreres på separate lag for hvert enkelt rom i tegningen (ref. figur 2).

9.1. Romnummeret

Romnummer skal være 4 karakterer.

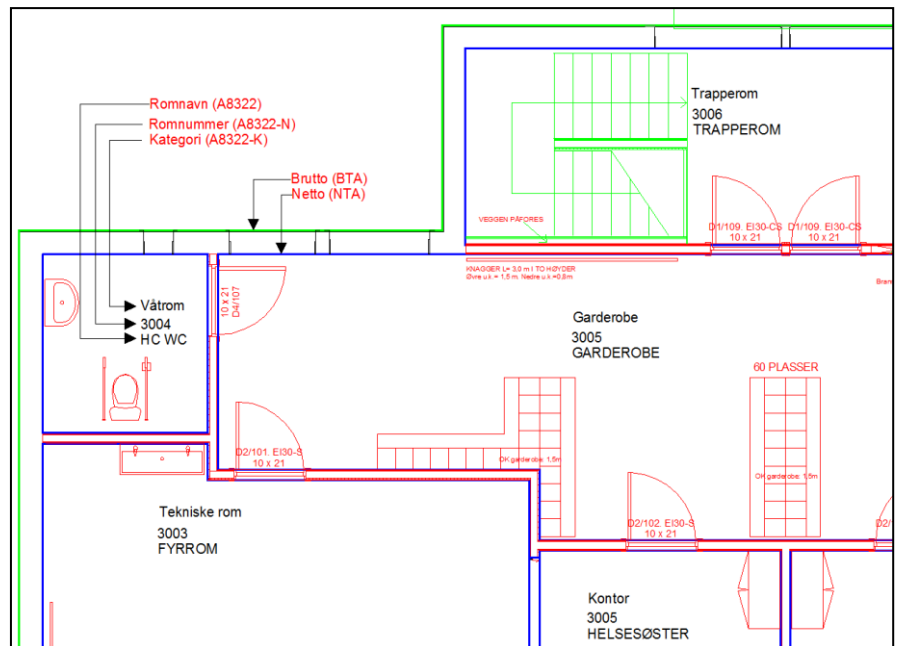
1. karakter angir etasje (ref. figur 1).

De 3 siste siffer er løpenummer fra 1 til 999

Eks.: Rom nr. 4 i 3. etasje heter 3004. (Se veiledning i NS-EN ISO 4157-2)

Figur 2.

T	Tak
L	Loft
9	9. etg
8	8. etg
..	..
3	3. etg
2	2. etg
1	1. etg
0	Kjeller
U	Underetg
V	2. underetg
W	..
X	..
Y	5. underetg
A	Alle etasjer
M	Mezzanin-etg
N	Nivå mellom to etg
-	Ikke relevant



Hvert enkelt rom på tegningen påføres romfunksjon etter NS3457-4.

Bruksnavn – kallenavn – benyttes etter innflytting av bruker/leietaker.

For å opprettholde et mest mulig korrekt tegningsarkiv med minst mulig redigeringsbehov, skal kun én redigerbar utgave av hver arkitekttegning forekomme. Denne ene utgaven brukes deretter som grunnlag for alle tekniske plantegninger ved bruk av AutoCAD-kommandoen "Eksterne referanser". Eventuelle endringer i arkitektgrunnlaget vil dermed fremstå korrekt og oppdatert på alle tekniske plantegninger, hvor kun det fagtekniske innhold vil kreve oppmerksomhet.

Vær oppmerksom på følgende:	Forklaring:
Ikke legg tegningsentiteter eller blokker på lag "0"	Alle lag er frysbare (kan slås av) i en referansefil, unntatt lag "0". Lag "0" er ikke individuelt identifiserbar, men

	«smelter» sammen med gjeldene lag i gjeldende tegning (hovedtegning). (Lag "0" skal kun i spesielle tilfeller benyttes til tegning av entiteter en benytter i spesielle blokker; ellers ikke.)
Systemvariablen "VISRETAIN" settes til "1" i gjeldende fagdisiplintegning.	Hvis VISRETAIN=1 vil gjeldende laginnstillinger overstyre lagdefinisjonen i Xref (komposittfilen)
Ikke knytt ekstern referanse med Xref-Bind	Ved XREF-«Bind», bindes den eksterne referansen permanent til tegningen, og en mister muligheten til den automatiske oppdateringen av komposittegningen i hovedtegningen (disiplinfilen). Det er kun aktuelt å knytte eksterne referanser med «bind» for arkivering og intern dokumentasjon. Xref-filene må heller ikke døpes om.
Søkebane til eksterne referanser	Bærum kommune arkiverer alle tegninger, (både arkitekt- og fag-tegninger) i prosjektmapper samlet pr. prosjekt på kommunens lokale server. Søkebanen til de eksterne referansene skal derfor kun inneholde filnavnet (ikke stasjons- og mappenavn). Ved tilkobling av eksterne referanser ved hjelp av dialogboks opprettes det ofte lange søkebaner. Disse må derfor redigeres før overlevering av tegninger.
Xref settes inn i basepoint 0,0,0 i koordinatsystemet World.	Dette forenkler frakobling (detach) og tilkobling (attach) av eksterne referanser, slik at alle filer kan sette inn etter ønske i 0,0,0 (i AutoCADs koordinatsystem World) uten å tenke på ytterligere justering av fagtegning i forhold til arkitektunderlag.
Xref settes inn på eget lag	Det skal opprettes et eget lag for innsetting av eksterne referanser (Xref) slik at filen ikke «forsvinner» i forbindelse med frysing av andre objekter.

11. Plotting av tegninger

Vær oppmerksom på følgende:	Forklaring:
Rammer og tittelfelt skal ligge i Papirommet	Det skal ikke plottes fra Modellrommet! Tegninger til utskrift skal settes opp med tittelfelt og ramme i Papirommet (Layout), hvor de skal navngis iht. gjeldene regler om tegningsnummer og filnavn.

Tittelfelt skal ikke bare ligge på pdf men også på dwg	
--------------------------------------------------------	--

12. Henvisninger

NS3451:2022

NS3456:2022

NS3457-3

NS3457-4

NS3457-7:2021

NS3457-7 Veiledning :2021

NS3457-8:2021

NS3457-9:2021

NS3940 - areal

NS-EN ISO 4157-1 Byggetegninger Betegnelsessystemer Bygninger og bygningsdeler

NS-EN ISO 4157-2 Romnavn og nummer

NS-EN ISO 4157-3 Romidentifikator

NS6450

NS8351

NS8353

Plan- og bygningsloven (PBL)

Byggteknisk forskrift (TEK)

Byggesaksforskriften (SAK)

Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK)

Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)

Forskrift om brannforebygging

Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven)

Forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg (FEL)

Forskrift om elektrisk utstyr (FEU)

Forskrift om elektrisk forsyningsanlegg (FEF)

Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven)

Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (Byggherreforskriften)

Der standard angis kun med nummer (uten årstall) skal den til enhver tid gjeldende versjon på avtaletidspunkt benyttes. (Eksempel: Dersom oppgitt NS3457-3:2008 gjelder versjon 2008. Dersom oppgitt NS3457-3 gjelder senere versjon, gyldig på avtaletidspunkt)