BYGGTJENESTE
Effektiviserer byggenæringen

Om FDV-dokumentsasjon

Kort innføring i hva FDV-dokumentasjon er.

Om FDV-dokumentasjon

En kort innføring i hva FDV-dokumentasjon er, og hva en slik dokumentasjon bør inneholde for å oppfylle lov- og forskriftskrav

INNHOLD

Innledning **7**
Norsk Standard NS 3456:2022 7
Hva sier regelverket om FDV-dokumentasjon? **8**
Når utarbeides FDV-dokumentasjon? 8
Begreper og definisjoner **9**
Ulike typer bygninger 9
Tekniske installasjoner 9
Hva er egentlig FDV-dokumentasjon? **10**
«F» for forvaltning 10
«D» for drift 10
«V» for vedlikehold 10
Tekniske installasjoner 11
VA- og VVS-anlegg 11
Prøvedrift av installasjoner 12
Opplæringsplan for byggverkets eier/ driftspersonell 13
FDV i byggverkets livssyklus **14**
«U» for utvikling 14
Utskiftninger 14
FDV som dokumentasjon ved avhending 15
Kort om buildingSMART og BIM 15
«P» for potensial 15
Hva skal FDV-dokumentasjon omfatte? **16**
Byggevareprodusentens ansvar 16
Tekniske installasjoner 17
Når bortfaller kravet om FDV-dokumentasjon? 17
Byggverkets eiers plikter 17
Formelle krav til oppbevaring av FDV-dokumentasjon 17
Definisjoner **18**
Henvisninger til standarder **19**

For at et byggverk skal fungere over tid, må ansvarlig eier, leietager eller andre som disponerer det, sørge for å forvalte, drifte, vedlikeholde – og i noen tilfeller også utvikle – slik at byggverk ikke forringes strukturelt.

Norsk Standard NS 3456:2022, «Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger og tilhørende uteområder (FDVU-dokumentasjon)», som ble utgitt i juli 2022, er et nyttig verktøy for å utarbeide slik dokumentasjon for bygninger og uteområder, men likevel kan det være behov for en innføring i hva dette dreier seg om.

2. utgave 2023

Innledning

Hensikten med gode vedlikeholdsprosedyrer for et byggverk er mange. Ved å vedlikeholde, reduseres omfanget av reparasjoner og ofte påfølgende utskiftinger – med de kostnadene dette medfører.

Når et byggverk blir tatt i bruk, begynner umiddelbart den naturlige forringelsen som må kompenseres med vedlikehold og eventuelt utskiftinger på et senere tidspunkt. Dessuten vil det i årenes løp ofte være nødvendig å foreta en utvikling eller oppgradering av byggverket.

Hvis man kan overvåke og styre denne utviklingen, vil denne forutsigbarheten bidra til god økonomistyring og forvaltning slik at kvaliteten bevares og levetiden for byggverket forlenges.

Alle byggverk inneholder også tekniske installasjoner, ofte kompliserte, og derfor er dokumentasjon av igangkjøringsprosedyrer og prøvedrift av installasjoner også en vesentlig del av den samlede FDV-dokumentasjonen slik at installasjonen i driftsperioden fungerer som forventet.

I dag foreligger FDV-dokumentasjon stort sett digitalt, og det er mange tilbydere av verktøy og ulike FDV-tjenester på internett som er nyttige, både for profesjonelle forvaltere av næringsbygg og forbrukeren med sin enebolig eller leilighet. All FDV-dokumentasjon som utarbeides skal formidles til byggverkets eier eller forvalter, og at denne dokumentasjonen er den sist oppdaterte og fullstendige.

I verdensmålestokk blir bygg- og eiendomssektoren omtalt som «40 %-bransjen», siden den står for:

- 40 % av klimautslippene,
- 40 % av råvareuttaket, og
- 40 % av avfallet.

I Norge er situasjonen generelt noe bedre, men vi har fremdeles et forbedringspotensial innen alle områdene. Derfor er det både god økonomi og god miljøpolitikk at byggverkene våre blir tatt godt vare på så lenge som mulig.

Norsk Standard NS 3456:2022

NS 3456:2022 *Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger og uteområder (FDVU)* erstatter den tidligere tekniske spesifikasjonen SN/TS 3456:2018 *Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk*. NS 3456:2022 er blitt vesentlig mer omfattende og detaljert enn den forrige tekniske spesifikasjonen, og er velegnet til å utvikle gode FDV-verktøy.

En standard er ikke juridisk bindende, og bruk av standarder er som regel frivillig. Imidlertid, en standard er en fremgangsmåte, gjerne definert som «beste praksis» innen et gitt fagfelt, basert på både erfaring og kompetanse hos fagpersoner og det regelverket som skal etterleves. Det betyr at med en standard har man et ypperlig verktøy til å oppfylle gjeldende forskriftskrav, i dette tilfelle forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift), heretter omtalt som TEK17.

Kapittel 4 i TEK17 omfatter igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av *«byggverket, tekniske installasjoner og anlegg»*. Alt som er definert som byggverk omfattes av byggteknisk forskrift.

Hva sier regelverket om FDV-dokumentasjon?

I plan- og bygningsloven (pbl) § 21-10. *Sluttkontroll og ferdigattest,* skal søknadspliktige tiltak avsluttes med en ferdigattest, som utstedes av kommunen når det *«foreligger tilstrekkelig dokumentasjon over byggverkets, herunder byggeproduktenes, egenskaper som grunnlag for forvaltning, drift, vedlikehold og bruk av bygget»*.

Dette kravet presiseres i forskrift om byggesak (SAK10) § 8-2. *Overlevering av dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold*, hvor det går fram at søker[1] skal «påse at nødvendig dokumentasjon for driftsfasen er fremlagt av de ansvarlige foretak og at dokumentasjon overleveres byggverkets eier mot kvittering».

TEK17 § 4-1. *Dokumentasjon for driftsfasen* første ledd første punktum, angir det ansvarlige foretakets plikt til å fremlegge den nødvendige FDV-dokumentasjonen for ansvarlig søker. Denne dokumentasjonen skal gi grunnlag for hvordan, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket og igangsetting av tekniske installasjoner skal utføres på en tilfredsstillende måte.

Den dokumentasjonen som danner grunnlaget for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, utarbeides av de ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende innenfor deres respektive områder. Det er imidlertid ansvarlig søker som skal påse at nødvendig dokumentasjon foreligger, og at denne er bygget opp på en hensiktsmessig måte. Hovedregelen for dokumentasjon av produkter at den som velger et produkt, også er ansvarlig for dokumentasjonen av det. Avhengig av hvilken entrepriseform og kontraheringsform som er valgt, utarbeides FDV-dokumentasjonen av ett eller flere foretak.

Jf. SAK10 § 5-5 bokstav d. skal den FDV-dokumentasjonen som er utarbeidet, foreligge i tiltaket, og alt skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk. Kommunen har ingen plikt til å kontrollere denne, men kan kreve denne framlagt ved tilsyn.

I de tilfellene hvor et byggverk tas i bruk i etapper, skal det foreligge tilstrekkelig FDV-dokumentasjon for den ferdige delen før midlertidig brukstillatelse kan gis. Slik dokumentasjon kan riktignok unnlates dersom den antas å være mindre vesentlig for driftsfasen fram til endelig ferdigattest utstedes. Dette kan f.eks. gjelde kjøpesentre, hvor én sone kan være klar for drift før neste er ferdig.

Dessuten følger det av forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften) § 12. *Dokumentasjon for fremtidige arbeider*, at byggherren skal sørge for at det utarbeides dokumentasjon for bygningen eller anlegget om de forhold som kan ha betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved fremtidige arbeider. Det betyr at FDV-dokumentasjonen som utarbeides også må inneholde informasjon om byggevarenes iboende egenskaper[2], da hensikten med å utarbeide FDV-dokumentasjon er hovedsakelig å sørge for et best mulig dokumentasjonsgrunnlag for fremtidige arbeider, enten det gjelder ombygging eller riving.

Når utarbeides FDV-dokumentasjon?

Allerede i prosjekteringsfasen skal FDV-dokumentasjon etableres, jf. SAK10 § 5-5 bokstav d. Det betyr at man skal begynne arbeidet med å tilrettelegge FDV-dokumentasjonen, som berikes og holdes à jour underveis i byggesaken. Dermed vil dokumentasjonen være i overensstemmelse med byggverket slik det er utført når det overleveres eier og ferdigattest er utstedt.

Den dokumentasjonen som utarbeides skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner og løsninger for hendelser av drifts- og vedlikeholdsmessig karakter. FDV-dokumentasjonen må inneholde konkrete opplysninger om forutsetninger, betingelser og eventuelt begrensninger som ligger til grunn for prosjekteringen av tiltaket. Dessuten er denne dokumentasjonen av betydning for å sikre at byggverket brukes i samsvar med tillatelser og den ferdigattesten som ble utstedt.

[1] *Ansvarlig søker er tiltakshavers representant overfor kommunen og skal stå for all kontakt mellom kommunen, foretakene og tiltakshaver.*

[2] *Iboende egenskaper omfatter hvilke kjemiske stoffer i den ferdige byggevaren som emitterer til vann eller luft.*

Begreper og definisjoner

Med *«byggverk»* menes bygninger, konstruksjoner og anlegg, og omfatter enhver fysisk innretning, uavhengig av utforming og materialbruk. Eksempler på tiltak som kan være en konstruksjon eller et anlegg, er idrettsanlegg, brygger, svømmebassenger, skitrekk, forstøtningsmurer, vann- og avløpsanlegg, vindturbiner, fjernvarmeanlegg, oppdrettsanlegg, broer, tankanlegg, underjordiske haller for å nevne noe. Det betyr at der begrepet *«byggverk»* benyttes i pbl, gjelder kravet til FDV-dokumentasjon for *alle* typer bygninger, konstruksjoner og anlegg så langt det er relevant.

Med begrepet *«bygning»* menes «en frittstående fast konstruksjon, bygget for å gi ly til mennesker, eller til husdyr, materiell, tekniske installasjoner mv.». Standarden NS 3456:2022 omfatter bygninger og uteområder, ikke konstruksjoner og anlegg.

«Søknadspliktige tiltak» er nærmere definert i pbl §§ 1-6 og 20-1, og omfatter blant annet «oppføring, riving, endring» (f.eks. fasadeendringer, bruksendring og andre virksomheter knyttet til bygninger, konstruksjoner og anlegg). Disse tiltakene er i all hovedsak søknadspliktige, jf. pbl § 20-2.

Ulike typer bygninger

Det er naturlig å anta at et næringsbygg har mer omfattende og kompliserte drift- og vedlikeholdsrutiner enn en bolig (enebolig, rekkehus mv.), slik at det vil være naturlig å legge større vekt på FDV-dokumentasjon for næringsbygg enn for en bolig. En boligblokk vil være i et «grenseland» mellom et næringsbygg og en bolig, hvor det er etablert et styre for et sameie eller borettslag med ansvar for selve bygningen, tilhørende tekniske installasjoner og fellesområdene utendørs. Leietakerne har et begrenset ansvar for egne leiligheter, og i all hovedsak vil det omfatte vedlikehold av innvendige himlinger, gulv og vegger samt tekniske installasjoner som er installert i leiligheten. I tillegg til ovennevnte vil det også være naturlig at drifts- og vedlikeholdsrutiner også gjelder driftsbygninger i landbruket[3], hvor spesielt el-anlegget, dessverre er en vesentlig årsak til branner.

Tekniske installasjoner

«Tekniske installasjoner» eller bare «installasjoner» er alle typer tekniske anlegg (både innendørs og utendørs) som er nødvendige for byggverkets drift og funksjon. Eksempler på installasjoner er elektriske anlegg, varme- og kuldeinstallasjon, ventilasjonsanlegg, vann- og avløpsinstallasjoner, løfteinnretning (heiser og rulletrapper), sprinkleranlegg, solcelleanlegg, ledesystemer, brannvarslingsanlegg, søppelsuganlegg, sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat mv.

Krav til installasjoner reguleres etter pbl § 29-6, og heis, rulletrapp og rullende fortau reguleres særskilt etter pbl § 29-9.

Heiser som permanent betjener bygninger og anlegg har et vesentlig strengere regime for tilsyn, jf. forskrift om omsetning og dokumentasjon av heiser og sikkerhetskomponenter for heiser og kontroll, og vil ikke utdypes nærmere her.

[3] *Statistikken for 2022 viser at det ble registrert totalt 10 branner i driftsbygninger der til sammen 1182 dyreliv har gått tapt. Kilde: Landbrukets Brannvernkomité*

Hva er egentlig FDV-dokumentasjon?

Byggverk finnes i ulik kompleksitet med ulike bruksområder. En enebolig regnes normalt å være et relativt «enkelt» byggverk, til tross for at det installeres stadig flere tekniske innretninger (sentralstøvsuger, sentral driftskontroll, automatiseringssystemer mv.). En arbeidsbygnings kan være alt fra en lagerhall uten oppvarming til skipsverft, kontor- eller butikklokaler, og offentlige byggverk kan være en liten barnehage eller en idrettsarena.

Avhengig av type byggverk og kompleksitet, skal i utgangspunktet FDV-dokumentasjon omfatte «som bygget»-dokumentasjon[4], dvs. endelige tegninger og statiske beregninger, materialdokumentasjon, spesifikasjoner og bruksanvisninger for installasjoner, generelle funksjons- og vedlikeholdsrutiner samt rapporter som skal sikre at konstruksjons- og brannkrav blir ivaretatt.

For en leilighet eller bolig vil FDV-dokumentasjon som regel bestå av en forenklet informasjon; fargekoder for malings- og overflateprodukter, vilkår for garantier, betjening og service for installasjoner som omfatter leiligheten eller boligen, samt nyttige anvisninger for bruk av boligen som sådan (løv som skal fjernes fra takrenner, intervaller for vasking og overflatebehandling av utvendig kledning mv.). For en barnehage vil FDV-dokumentasjon i tillegg omfatte vedlikehold og sikring av utvendige lekeapparater, og for en idrettsarena vil FDV-dokumentasjon inkludere tiltak for evakuering ved brann, personsikring, skiltsystemer mv.

Ansvarlig søker må i hvert enkelt tilfelle tilpasse FDV-dokumentasjonen etter det enkelte byggverkets kompleksitet og behov, og kun inkludere det som er relevant. Den dokumentasjonen som skal overleveres byggverkets eier må derfor inneholde tilstrekkelig informasjon til å kunne ivareta byggverkets funksjonalitet i driftsfasen. I tillegg kan dokumentasjonen også være et underlag for endringer i bruken som kan oppstå over tid i forbindelse med rehabilitering, ombygging eller bruksendring – såkalt FDVU-dokumentasjon.

FDV-dokumentasjon skal dessuten inneholde informasjon om produsent (evt. leverandør/importør) av et produkt dersom det er relevant for driften, vedlikeholdet eller utskifting.

Kort oppsummert er FDV-dokumentasjon ment å være en «manual» for nødvendige drifts- og vedlikeholdsoppgaver i hele byggverkets driftsfase for alt personell som er knyttet til byggverket; ansatte, beboere, rengjøringspersonell, vaktmestere samt håndverkere som eventuelt skal endre på en konstruksjon eller bygningsdel i løpet av driftsperioden. Dersom det på forhånd er avtalt en prøvedriftsperiode for en installasjon, må selvsagt FDV-dokumentasjon også oppdateres dersom byggverket endres etter prøvedriften.

«F» for forvaltning

Forvaltning av et byggverk innebærer den administrative og juridiske delen ved byggverket. Økonomi, forsikringer, tinglyste heftelser, serviceavtaler, leiekontrakter, arealdisponering og eventuelle styredokumenter. Er det en privatbolig er ansvaret og arbeidet i all hovedsak pålagt eier, i et sameie vil denne oppgaven og ansvaret overføres til et styre, hvor eier av en leilighet kun har ansvar for forvaltning av sin egen leilighet. Det vil da i all hovedsak dreie seg om innboforsikring, lånedokumenter, skjøte mv. for den aktuelle leiligheten.

«D» for drift

Driftsfasen omfatter alt som angår den regelmessige bruken av byggverket fra ferdigstillelse til avhending, inkludert innkjørings- og prøvedriftsperiode av installasjoner dersom det er relevant.

For driftsfasen vil det være behov for å oppfylle sikkerhets- og funksjonskrav som har direkte innvirkning på byggets økonomi. Dette vil være vedlikehold av byggverket som sådan for å unngå at det oppstår feil, skader eller mangler samt driftsoptimalisering av installasjoner.

«V» for vedlikehold

Som kjent er det mer lønnsomt å vedlikeholde enn å reparere, og derfor er vedlikehold nødvendig for å opprettholde byggverket og de tekniske installasjonene på et fastsatt kvalitetsnivå i driftsfasen. Normalt vedlikehold

[4] *«Som bygget»-dokumentasjon skal være i overenstemmelse med det som faktisk er oppført ved tidspunktet for overlevering, og skal angi forutsetninger for opprettholdelse av bygningens egenskaper og ytelser som igjen skal gi eier nødvendig grunnlag for å forvalte, drifte, vedlikeholde og utvikle et byggverk.*

gjøres selvsagt også uten krav om søknad, eller at krav i TEK17 må oppfylles.

Det er ikke nødvendig å bruke ansvarlige foretak for normale vedlikeholdsarbeider, men det kan være lurt å bruke fagpersoner for å sikre at arbeidene blir fagmessig utført.

Renhold

I en FDV-sammenheng vil dette i all hovedsak dreie seg om renhold av tekniske anlegg og komponenter (filterbytte, renhold av kanaler) samt informasjon for bruk av renholdsmaskiner. Dessuten er det enkelte byggverk som har strengere krav til renholdsnivå, f.eks. sykehus og tannlegekontorer enn skoler og kontorer, slik at renhold avhenger av hvilken grad av forurensning byggverket utsettes for.

Tekniske installasjoner

Med tekniske installasjoner menes alle typer installasjoner som er nødvendige for byggverkets drift. Det kan være sentralt driftskontrollanlegg, inneklimaanlegg, overvåkingssystemer, automatiske dører og porter, brannslokkingsutstyr, sprinkleranlegg, varme- og kuldeanlegg, luftbehandlingsanlegg, gassanlegg, datanettverk, porttelefoner, brannalarmsystem, adgangskontroll mv.

Mange installasjoner har vi ikke lov til å gjøre noe med selv, andre bør vi absolutt bestille håndverkere til å utføre, selv om det foreligger FDV-dokumentasjon. Dette skal være utarbeidet for hvert enkelt byggverk, men felles for dem alle er at det skal være:

- driftstekniske opplysninger om servicerutiner, antatt levetid for komponenter, rutiner for tidsbegrenset prøving av tekniske installasjoner som gjennomføres etter overtagelse,
- oppstart og styring under normal drift, avstengning og tiltak ved driftsforstyrrelser (nødprosedyrer),
- intervall for inspeksjon under drift når dette er nødvendig for et teknisk anlegg.

VA- og VVS-anlegg

VVS er en forkortelse for varme-, ventilasjons- og sanitærteknikk, og brukes som en fellesbetegnelse for installasjon og drift av varmeløsninger, ventilasjon, inneklima og sanitæranlegg i bygninger.

VA-anlegg

VA-anlegg er betegnelsen for alt som har med vann- og avløpsteknikk å gjøre, som leverer rent vann til forbrukerne og frakter grå- og sortvann tilbake til en resipient gjennom et distribusjonsnett uten at byggverkets eier eller forvalter er involvert.

Imidlertid kan det være driftsrutiner som er viktige for et sanitæranlegg å kjenne til. Gjennomsnittlig varsles det rundt 40 tilfeller av legionærsykdom pr. år i Norge, og det var to større utbrudd av legionærsykdom i 2001 og 2005. Smittefaren anses likevel som liten fra vannet i egen bolig, men i byggverk med kjøletårn er faren for oppvekst og spredning av legionellabakterier til stede. Derfor bør prosedyrer og retningslinjer som angår vår helse – som en del av FDV-dokumentasjonen og i byggverkets HMS-plan – for å forhindre sykdommer. Det må etableres gode rutiner for renhold og ettersyn av vannforsyningsanlegg, vannbeholdere, kjøletårn og fordunstningskondensatorer. Regelmessig rensing av vannfilter, filter til termostatbatteri, spyling og rensing av rørsystem og beredersystem vil i driftssituasjon være forebyggende mot vekst av legionella. Ved temperaturer over 70 °C vil legionellabakteriene dø raskt. Gjennomspyling av en dusj med 70 °C vann i 5 minutter 4 ganger i året, og regelmessig gjennomspyling med varmt vann på 60 °C, for eksempel etter dusjing, gir god sikkerhet mot legionellabakterier.

- varmtvann i sirkulerende system bør holde minimum 60 °C.
- kjøletårn bør regelmessig rengjøres for alger, slam og andre forurensninger som kan gi næring til bakteriene.

Når det gjelder øvrige drifts- og vedlikeholdsrutiner, må det være anvisninger. Eksempler på dette kan være informasjon og tegning for:

Innendørs

- hovedstoppekran,
- brannskap for brannslange[5],
- leverandørens anvisninger for periodisk vedlikehold,
- leverandørens anvisning for utskifting av kritiske deler av sanitæranlegget,

[5] *Det er påbudt enten med brannslokkeapparat eller brannslange. Mange nye boliger har i tillegg krav om brannvarsling med tilknytning til strømnettet.*

- skjemategning over levert utstyr; varmvannsbereder, varmeveksler, pumper, ventiler, filtre, måleutstyr, ekspansjonskar, forbruksmåler for vann,
- tegning med forklaring og beskriver avstenging av leverte systemer.

Utendørs

- plassering av hovedstoppekran,
- tilknytning til offentlig anlegg (stikkledninger),
- kummer og utvendig stengeventil, brannkummer,
- stengeventiler, utekraner, stakepunkt, inspeksjonsluker og stikkledninger,
- rutiner og metoder for kontroll og rensing/staking.

VVS-anlegg

I en bolig har man gjerne et enkelt balansert ventilasjonsanlegg med et avtrekk fra hvert rom og et forsert avtrekk fra bad og kjøkken. En skole med mer enn 350 elever har et komplisert varme- og ventilasjonsanlegg hvor det stilles strenge krav til temperatur og CO_2-innhold. Dersom ventilasjonen i et klasserom er dårligere enn anbefalt, vil det kunne føre til overhyppighet av tørrhoste, snue og nesetetthet, sammenlignet med klasserom der CO_2-nivået er lavere enn grenseverdien på 1000 ppm. Redusert ventilasjon og forurensning i rommene, f.eks. fra tepper og utånding – gjerne i kombinasjon med for høy eller for lav temperatur – vil elevenes konsentrasjonsevne reduseres betydelig.

Ideell relativ luftfuktighet er 40–60 %, og lufttemperaturen bør ikke overstige 22 °C. Selv en liten endring av dette har negativ effekt på både konsentrasjonen og trivsel.

Derfor er det viktig at et klima- og ventilasjonsanlegg sørger for tilstrekkelig god termisk komfort. Dessuten skal et ventilasjonsanlegg forhindre fukt og muggsoppskader, noe som har innvirkning på forekomst av luftveissykdom og allergi.

Ventilasjonen i et byggverk tilpasses gjerne etter våre behov ved å tilkoble ulike sensorer som for eksempel fukt-, bevegelses- og CO_2-sensorer. På den måten oppnås best mulig effekt for interiørklimaet, i tillegg til en økonomisk gevinst.

Produsentens anvisninger for utstyr med krav til drift og vedlikehold, som varmevekslere, pumper, reguleringsventiler, shuntventiler, filtre, måleutstyr, ekspansjonskar, energimålere, vannmålerforbruk, vannbehandling og rensing, luftutskiller, radiatorer, påfyllingsmekanisme for varmebæreledning (elektrolytt og erstatningsvæske), forbruksmåler for vann, styringsautomatikk (ev. integrert i SD-anlegget) vil være noen av komponentene som krever ettersyn, vedlikehold og utskiftning.

FDV-dokumentasjon fra produsentene for varme- og ventilasjon vil i hovedsak være:

- «som bygget» tegninger av kanalnett pr. etasje med tilhørende utstyr/ventiler,
- innstillinger og styringsdata for prøvedrift og operativ drift,
- innreguleringsprotokoll med innstillinger for pumper, ventiler mv.,
- informasjon om serviceadkomst til kanaler for rengjøring,
- anvisninger for regelmessig vedlikehold og eventuell utskifting av motor, filtre, avfuktere, automatisk styring mv.,
- mulige driftsproblemer og løsninger.

Prøvedrift av installasjoner

For at en installasjon skal fungere som prosjektert og forventet, er prøveperioden med innkjøring av systemet ofte avgjørende for at det skal fungere best mulig. I denne perioden har man mulighet til å avdekke feil på utstyr, innstillinger mv. før bygget endelig overleveres til byggherren.

Prosessene for dette er beskrevet i Norsk Standard NS 6450:2016 *Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner*, hvor det beskrives prosessene forut for og under selve prøvedriftsfasen. Den viser også hva byggverkets eier skal tenke på under utarbeidelse av sin spesifikasjon for prøvedriften, og gir eksempler på typiske tekniske anlegg som skal prøvedriftes.

Det foreligger en annen standard som også kan være relevant for prøvedrift; NS 3935:2019 *Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) - Prosjektering, utførelse og idriftsettelse*, som fastsetter føringer for installering, test, dokumentasjon og idriftsetting av såkalte integrerte tekniske bygningsinstallasjoner.

Opplæringsplan for byggverkets eier/ driftspersonell

Det stilles ikke krav til at byggverkets eier eller forvalter skal ha rutiner for gjennomføring av drift eller vedlikehold, kun at det skal foreligge FDV-dokumentasjon ved ferdigstillelse. Likevel vil det være både viktig og nyttig at byggverkets eier eller forvalter har tilstrekkelig kompetanse om hvordan installasjoner skal fungere i driftsperioden. Det finnes flere «bruksanvisninger» for boliger og leiligheter[6] for den enkelte forbruker, men for større og mer kompliserte byggverk hvor profesjonelle aktører skal sørge for drift og vedlikehold, kan det være hensiktsmessig å utarbeide egne opplæringsplaner for det aktuelle byggverket.

[6] *Boligprodusentenes Forening har utarbeidet nyttige bruksanvisninger for forbrukere.*

FDV i byggverkets livssyklus

«U» for utvikling

Allerede i prosjektfasen blir det, spesielt for arbeids- og publikumsbygninger, tatt hensyn til utviklingen av byggverket. Det er vesentlig at man på et tidlig tidspunkt, hvor påvirkningsmulighetene for endring er størst, tar høyde for endringer.

Et byggverks tilpasningsevne til å imøtekomme nye eller endrede krav med tanke på funksjonalitet, tekniske krav og ombygging vil være en viktig faktor for hvordan det blir mest mulig kostnadseffektivt for hele driftsperioden. Dette innebærer at FDV-dokumentasjonen også bør inneholde opplysninger om tiltak som er avgjørende for senere endringer i bruksforutsetninger eller fysisk utførelse i løpet av byggverkets levetid. FDV-dokumentasjonen (såkalt FDVU-dokumentasjon) for byggverket omfatter betingelser og konsekvenser ved endringer eller inngrep. Det kan dreie seg om statiske beregninger, konstruksjonsmessige begrensninger og øvrige betingelser som kan få betydning for muligheter og begrensninger ved utvikling av byggverket. Hva som skal inngå i en slik dokumentasjon vil være et kontraktsmessig forhold mellom selger og kjøper.

Utvikling kan være mer enn tilrettelegging av byggverket for eventuelle senere ombygginger, det kan også dreie seg om oppgradering produkter eller installasjoner. Panelovner med nattsenking av temperaturer, varmtvannsberedere som varmer vannet når strømprisen er lavest er gode eksempler på dette.

Nylig ble det utgitt en ny Norsk Standard, NS 3467:2023 *Steg og leveranser i byggverkets livsløp*, som gir anbefalinger om hvilken informasjon som skal ligge til grunn for en beslutning for å kunne utføre prosessene i hvert steg i et byggverks livsløp, fra behovet for et byggverk oppstår, til det avvikles eller gjenbrukes.

Livssykluskostnader og -vurderinger

For offentlige byggverk skal man dessuten vektlegge livssykluskostnader og miljømessige konsekvenser ved anskaffelsen, jf. lov om offentlige anskaffelser § 5. De som prosjekterer og bygger skal beregne og synliggjøre konsekvenser for byggverket i en LCC-analyse[7] ved de ulike alternative løsningene, som i ettertid skal benyttes for drifts- og vedlikeholdskostnader av byggverkets eier.

Det bør også utarbeides en LCA-vurdering[8], som er en kartlegging og vurdering av miljø- og ressurspåvirkninger gjennom hele livsløpet til et produkt fra uttak av råvarer til produktet avhendes og ender som avfall eller ressurser til nye produkter. Gjennom livsløpsvurderingen av et produkt får man informasjon over de viktigste miljøutfordringer, og hvor i livsløpet disse oppstår. LCA er knyttet til utvikling og dokumentasjon tilpasset et lavutslippssamfunn og en sirkulær økonomi. Resultatene fra en LCA kan også uttrykkes gjennom en miljødeklarasjon (EPD)[9], som presenterer et produkts miljøegenskaper på en standardisert måte. EPD er spesielt etterspurt i byggenæringen som grunnlag for innkjøpskriterier.

Utskiftninger

Byggevarer som en gang i tiden var regnet som gode, viser seg nå å være et omfattende miljøproblem. Derfor er det viktig å kunne identifisere disse ved utskiftninger for å kunne avhende gamle byggevarer på korrekt måte. Eksempler på miljøgifter i byggevarer er eternittplater og eldre rørisolasjon som inneholder asbest, vinduer produsert frem til ca. 1980 inneholder PCB, utendørs maling kan inneholde bly og sink, impregnert trevirke kan inneholde PAH eller CCA, vinylbelegg kan inneholde ftalater (DEHP, DBP og BBP). Denne informasjonen er viktig å få avklart før riving, slik at byggevarene blir avfallsbehandlet på korrekt måte[10].

---

[7] Life Cycle Cost: Vurdering av livssykluskostnader. Se Norsk Standard NS 3454 Livssykluskostnader for byggverk - Prinsipper og struktur.

[8] Life Cycle Assessment: Livsløpsvurderinger er en kartlegging og vurdering av miljø- og ressurspåvirkninger gjennom hele livsløpet til et produkt fra uttak av råvarer til produktet avhendes.

[9] Environmental Product Declaration. Administreres av EPD Norge.

[10] Norsk Byggtjeneste AS utarbeider en oversikt over miljøgifter i eldre byggevarer, ventes ferdig høsten 2023.

FDV som dokumentasjon ved avhending

Avfallsforskriftens kap. 15 ble opphevet samtidig som forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) trådte i kraft i 2010, og overført til forskriftens §§ 9-6–9-9. Dette fordi det er mer naturlig at byggavfall er hjemlet i pbl fremfor forurensningsloven.

Som nevnt innledningsvis, skal FDV-dokumentasjon foreligge for alle *søknadspliktige* tiltak. Riving er et søknadspliktig tiltak, jf. pbl § 20-1 første ledd bokstav e. Derfor må FDV-dokumentasjonen også inneholde en informasjon om avfallsbehandling av byggevarer. I pbl § 29-8 står det at tiltak etter pbl kapittel 20 skal tilfredsstille krav til forsvarlig avfallshåndtering. Dette videreføres i TEK17 § 9-7 hvor det presiseres at det skal foretas kartlegging av bygningsdeler, installasjoner og lignende som kan utgjøre farlig avfall etter avfallsforskriften. Det samme gjelder andre bygningsfraksjoner som avfallsforskriften stiller krav om å fjerne.

Avfallsplan, miljøsaneringsplan, sluttrapport og sorteringsgrad for avfall skal foreligge for byggverket, og kan inngå som en del av FDV-dokumentasjonen.

Sirkulærøkonomi

Siden byggevareforordningen ble innført i 2014, har det vært et myndighetskrav å CE-merke byggevarer for å kunne markedsføre disse innen EU/EØS. CE-merket kun gjelder nye byggevarer, og derfor vil det ikke være mulig å benytte brukte byggevarer hvor det stilles krav til f.eks. konstruksjonssikkerhet. Imidlertid er det ingenting i veien for å gjenbruke byggevarer som det ikke stilles særskilte tekniske krav til. Teglstein og takstein er ypperlige eksempler på byggevarer som kan gjenbrukes direkte etter rengjøring. Likevel går 20–30 % av alt byggavfall til såkalt «deponering av ikke farlig avfall». Opplysninger om byggevarens egnethet for gjenvinning vil være viktig å kjenne til, slik at avfall som egner seg til gjenbruk kan bli sortert ut.

Denne informasjonen er ikke en del av selve FDV-dokumentasjonen, men det bør absolutt foreligge dokumentasjon for demontering og avfallshåndtering. Grønn Byggallianse har gjennom sine BREEAM-NOR-byggeprosjekter, et krav om at denne dokumentasjonen foreligger i ECOproduct[11], en klima- og miljøvurdering av byggevarer basert på innholdet i en EPD.

Kort om buildingSMART og BIM

buildingSMART International er en organisasjon som leder den digitale transformasjonen ved å muliggjøre bedre samarbeid og digital arbeidsflyt gjennom BIM[12], dvs. digitale løsninger i alle faser av byggeprosjektet og byggets livssyklus.

I korthet går dette ut på at man digitalt modellerer et byggverk basert på den informasjonen som ligger i BIM-modellen (f.eks. en spesifikk brannklasse for en branndør) istedenfor hvordan den rent visuelt ser ut på en plantegning. Nytteverdien ved å bruke BIM vil bli større jo flere prosesser man kan ta i bruk, og BIM blir nå benyttet i planleggingen, prosjektering og bygging fram til et grunnlag for FDV-dokumentasjon.

Denne informasjonen benyttes som systemer for såkalte FDVUSP-prosesser i byggverkets livsløp, dvs. fra «vugge til vugge» eller fra planlegging til gjenbruk. Gjennom slike FDVUSP-prosesser vil det også være mange muligheter til å berike BIM, f.eks. ved å administrere arealer, simulere evakuering ved brann, planlegge investeringer, renhold, vedlikehold, utskiftinger, behandle data fra tilstandsanalyser, følge opp miljøsanering mv., og igjen oppdatere denne informasjonen til FDV-dokumentasjonen for byggverket presentert i ulike brukergrensesnitt i digitale medier.

En digital tilrettelegging for bruken av et byggverk vil bidra til bedre lønnsomhet, arealutnyttelse samt mer forutsigbare drift- og vedlikeholdsrutiner enn tidligere.

«P» for potensial

Potensialet for et byggverk er ikke inkludert i byggteknisk forskrift kapittel 4 eller NS 3456:2023, og vil ikke bli nærmere beskrevet her. Potensial er hvilke (nye) muligheter som kan være aktuelle for eiendommen, hvor kostnader relatert til realisering av utviklingspotensialet vil være en fremtidig inntektsmulighet. Eksempler på dette kan være bruksendring fra kontorer til leiligheter, bilverksted til butikklokaler eller lagerlokaler til kjøpesenter.

[11] *ECOproduct er et samarbeid mellom Grønn Byggallianse og Norsk Byggtjeneste AS.*

[12] *BIM står for «BygningsInformasjonsModellering».*

Hva skal FDV-dokumentasjon omfatte?

I TEK17 § 4-1. *Dokumentasjon for driftsfasen* første ledd, andre punktum, står det at *«Dokumentasjonen skal gi grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på en tilfredsstillende måte».* Hva som kan regnes som tilfredsstillende vil være vanskelig å definere, og dette vil være avhengig av byggverkets kompleksitet og bruksområder. Imidlertid, som en oppsummering, vil dokumenter som vanligvis bør foreligge som grunnlag for overføring til et FDV-system være følgende:

Næringsbygg:

a) miljødokumentasjon som miljøoppfølgingsplaner (forprosjekt)
b) brannkonsept
c) fasadetegninger
d) plantegninger
e) representative snitt
f) bebyggelsesplan med veier, parkering og beplantning
g) utendørs VVS-ledninger og el-ledningsplan
h) statiske beregninger og tegninger av bærende bygningsdeler
i) energiberegninger
j) branntekniske tegninger/planer
k) arbeidstegninger
l) produktblader
m) serviceavtaler
n) grunndata[13]
o) offentlige dokumenter, brukstillatelser, målebrev, tillatelser, ferdigattest og sluttført gjennomføringsplan
p) plan med planbestemmelser.

Boligbygning

For en boligbygning vil det vanligvis være behov for vesentlig enklere FDV-dokumentasjon enn for næringsbygg, men bør omfatte dokumentasjon av byggevarer og installasjoner som krever ettersyn, som:

a) sanitæranlegg
b) varmeanlegg
c) ventilasjonsanlegg
d) elektriske anlegg
e) brannalarm- og slokkeanlegg.

Tekniske fellesanlegg i boligblokker må dokumenteres særskilt, og forvaltning av disse vil naturlig falle inn under styrets oppgaver.

Uteområder

a) avtale om brøyting
b) vedlikehold av fellesarealer
c) vedlikehold av lekeapparater.

Byggevareprodusentens ansvar

For de viktigste byggevarer utarbeides produktdokumentasjon med utgangspunkt i tekniske spesifikasjoner, dvs. harmoniserte europeiske produktstandarder (hEN), europeiske tekniske godkjenninger (ETA), nasjonale tekniske spesifikasjoner eller andre tilfredsstillende tekniske spesifikasjoner. Dette er også nedfelt i TEK17 kap. 3. *Dokumentasjon av produkter*, jf. pbl §§ 29-6. *Tekniske installasjoner og anlegg* og 29-7. *Krav til produkter til byggverk.*

Utover den pålagte produktdokumentasjonen er det mange produsenter som gir utfyllende informasjon i den hensikt å gi byggverkets eier tilfredsstillende informasjon for best mulig vedlikehold i driftsfasen av egne byggevarer; fuktbestandighet, vedlikeholdsinstrukser og -intervaller, vilkår for garanti mv. På denne måten vil byggevareprodusentene dele egen kompetanse og erfaring om sine produkter. En slik FDV-dokumentasjon for byggevarer og installasjoner vil selvsagt variere fra produkt til produkt, men kan f.eks. dreie seg om følgende hovedområder:

1. **Produktbeskrivelse**
   - tilstrekkelig produktidentifikasjon for å kunne anskaffe samme eller tilsvarende vare i driftsperioden,
   - antatt teknisk levetid,
   - bestandighet overfor fukt.
   - forutsetninger for installasjon prøvedrift og/eller bruk, samt ev. vilkår for garanti.

[13] *Grunndata er tinglyste opplysninger om eiendommens opprinnelse, hvilket bruk den er skilt ut fra, om det er skilt ut nye eiendommer fra denne, om eiendommen er sammenslått med en annen, om arealer er overført til naboen, om eiendommen er seksjonert osv. Disse dataene er oppført i Grunnboken. Kilde: statkart.no*

2. **Anvisninger for drift og vedlikehold**
   - intervaller for ettersyn,
   - vedlikeholdsinstrukser og -intervaller.
3. **Teknisk service**
   - produsent/importør.

Tekniske installasjoner

En FDV-dokumentasjon for en installasjon vil kunne ha en slik inndeling:

- manualer med produktbeskrivelse og tegninger, koblingsskjemaer mv.,
- antatt teknisk levetid uten utskiftninger,
- betingelser ved bruk, ettersyn, reparasjon og utskiftning,
- feilsøkingsrutiner og vilkår for garanti,
- produsent/importør og teknisk service.

Når bortfaller kravet om FDV-dokumentasjon?

Til tross for at man begynner arbeidet med FDV-dokumentasjon allerede i prosjekteringsfasen, betyr ikke det at alt skal tas vare på. Noe er kun relevant i prosjektfasen, noe er byggesakspapirer, noe har kun betydning for utførelse og kontroll osv., men ikke all dokumentasjon er relevant for selve driftsfasen.

Det er også viktig å huske på at FDV-dokumentasjon er et krav *kun* for søknadspliktige tiltak, jf. pbl § 21-10. For oppdrag etter lov om håndverkstjenester (dvs. avtale om reparasjoner, vedlikehold, installasjoner, ombygging mv.) som inngås mellom tjenesteytere i deres næringsvirksomhet og forbrukere, er det *ikke* et krav om FDV-dokumentasjon. Imidlertid vil det i slike tilfeller være nyttig å overlevere drifts- og vedlikeholdsinstrukser og/eller produktinformasjon for de byggevarene som er skiftet ut, dersom det er relevant.

I TEK17 § 4-1. *Dokumentasjon for driftsfasen*, annet ledd, presiseres det at i tilfeller der slik dokumentasjon åpenbart er overflødig, bortfaller kravet. Hva som «åpenbart er overflødig» vil i noen tilfeller være vanskelig definere, men krav om FDV-dokumentasjon bortfaller dersom det er enkle byggverk med begrenset behov for formalisert vedlikehold og ettersyn (naust, carporter, uthus mv.).

Byggverkets eiers plikter

Som det kommer frem av TEK17 § 4-1, skal den endelige FDV-dokumentasjonen overleveres til byggverkets eier. Imidlertid er det ikke nødvendigvis slik at det er eieren av byggverket som har størst behov for FDV-dokumentasjonen.

For en enebolig vil det selvsagt være naturlig at det er eier som er mottaker av all FDV-dokumentasjon, også i de tilfellene der det er en leilighet tilknyttet boligen.

For en boligblokk vil det være naturlig at FDV-dokumentasjon for tekniske installasjoner som er installert i leiligheten (porttelefon, røykvarslere mv.), informasjon om fargevalg, typebetegnelser for gulv- og overflateprodukter, dører, garderobe, kjøkkeninnredning samt veiledninger for montering av utstyr på vegger mv. skal foreligge i hver enkelt leilighet. Installasjoner som omfatter selve byggverket og utearealene (garasjeanlegg, fjernvarmeanlegg, ventilasjon, gassforsyning, lekeplasser mv.) vil en vaktmester eller styreformann, alternativt en forvalter i borettslaget eller i sameiet være den naturlige mottaker av FDV-dokumentasjonen.

I næringsbygg og offentlige byggverk er det naturlig at en vaktmester eller forvalter som har størst nytte av dette.

Formelle krav til oppbevaring av FDV-dokumentasjon

Bortsett fra byggherreforskriftens § 12, hvor det stilles krav til at byggherren skal sørge for at det utarbeides dokumentasjon for bygningen eller anlegget om de forhold som kan ha betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved fremtidige arbeider, stilles det ingen særskilte krav, verken i pbl eller TEK17, at byggverkets eier skal oppdatere FDV-informasjonen i løpet av driftsperioden. Imidlertid er det i alles interesse at FDV-dokumentasjonen alltid er oppdatert og holdes à jour ved endrede bruksforutsetninger eller fysiske endringer.

Definisjoner

FDV-dokumentasjon	Oversikt over alle leveranser som dokumenterer forutsetninger, oppbygging, installasjon, funksjon, drift og vedlikehold av bygningsdeler, systemer, komponenter mv. Omfatter tegninger, bruksanvisninger, materialdokumentasjon, vedlikeholdsrutiner, spesifikasjoner for utstyr mv.
Forvaltning	Dokumenter som omfatter økonomi og administrasjon, herunder kontraktsdokumenter, forsikringspoliser, tinglyste heftelser, serviceavtaler, leiekontrakter, garantibestemmelser, bankgarantier, protokoller, ferdigattest (ev. midlertidig brukstillatelse), dispensasjoner, godkjenninger, endringsmeldinger, søknader, skjøter, målebrev, drift-/vedlikeholdsplaner, opplæringsplaner, renholdsrutiner, brøyteplan, grøntplan, bebyggelsesplan med veier, parkering, beplantning, utendørs, avfallsplan, konsekvensutredninger mv.
Drift	Kombinasjon av alle tekniske, administrative og ledelsesrelaterte tiltak (unntatt vedlikeholdstiltak) som er nødvendige for at bygninger og tekniske installasjoner skal fungere som planlagt både funksjonelt, teknisk og økonomisk. Dette omfatter bl.a. forsyning av vann og energi, løpende drift (dvs. oppgaver med frekvens hyppigere enn ett år) samt renovasjon.
Vedlikehold	Planlagte rutinemessige og periodiske oppgaver for å opprettholde byggverket og installasjoner på et ønsket kvalitetsnivå og for å hindre verdiforringelse og forfall. Utskiftninger av bygningsdeler med kortere levetid enn resten av bygningen defineres også som vedlikehold. Reparasjoner og øvrige arbeider som ikke er planlagte for å rette opp uforutsette skader/mangler regnes ikke som vedlikehold.
Utvikling	Fysisk endring, dvs. påbygging, oppgradering eller ombygging til ny bruk i sammenheng med tilpasning til nye krav fra eiere, leietakere, brukere eller myndigheter. Omfatter også bærekraftig utvikling knyttet til arealeffektivitet, lavere driftskostnader, høyere bruksverdi og bedre sosiale kvaliteter (trivsel og helse).
Service	Oppgaver som blir utført som ikke direkte er knyttet til eiendomsdriften, men som ytes for å støtte virksomheten i bygget, herunder resepsjonstjenester, post, IT-tjenester, kantine mv.
Potensial	Kostnader og inntekter relatert til utviklingspotensialet for eiendommen.
Installasjoner	Automatiske dører og porter, rulletrapper, heiser, VA- og VVS-installasjoner, brannslukkingsanlegg, sprinkler, gass, trykkluft, kuldeanlegg, luftbehandlingsanlegg, elektro (tavler, fordelinger, lys, varme og driftstekniske anlegg), tele- og automatisering (datanettverk, telenettverk, porttelefon, brannalarmsystem, adgangskontroll, SD-anlegg) mv.
FDVU-kostnader	Årlige kostnader til forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling. Livssykluskostnader = Σ (FDVU-kostnader + kapitalkostnader) over byggets levetid. Levetidskostnaden er den neddiskonterte summen over levetiden, dvs. nåverdien av livssykluskostnaden.
FDVU-organisasjon	Fellesbetegnelse på organisasjonen (interne og eksterne aktører) som ivaretar arbeidsoppgavene innenfor forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling i driftsfasen innen en bedrift, stat og kommune mv.
FDVU-system	Oppfølging og lagring av informasjon om bygningen og oppgaver innenfor forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling.
FDVUSP	Omfatter samtlige aktiviteter i bruksfasen i et livssyklusperspektiv for eiendommen: Forvaltning, Drift, Vedlikehold, Utvikling, Service og Potensial.

Henvisninger til standarder

NS 3451:2022	*Bygningsdelstabell*
NS 3454:2013	*Livssykluskostnader for byggverk – Prinsipper og struktur*
NS 3456	*Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger og uteområder (FDVU)*
NS 3457-3:2013	*Bygningstypetabell*
NS 3467:2023	*Steg og leveranser i byggverkets livsløp*
NS 3926-1:2017	*Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk Del 1: Planlegging, utforming og kontroll*
NS 3935:2019	*Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) - Prosjektering, utførelse og idriftsettelse*
NS 3940:2012	*Areal- og volumberegning av bygninger*
NS 6450:2016	*Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner*
NS-EN ISO 41011:2018	*Fasilitetsstyring (FM) - Terminologi (ISO 41011:2017)*