

PROSJEKTERINGSANVISNING PA 3 VVS-TEKNISKE ANLEGG



SØR-TRØNDELAG
FYLKESKOMMUNE

INNHold

INNHold	2
1 VVS-TEKNISKE ANLEGG	4
1.1 Generelle krav	4
1.2 Brann	4
1.3 Automatikk	4
2 SANITÆRANLEGG	5
2.1 Generelt	5
2.2 Rørnett	5
2.3 Isolasjon og merking	6
2.4 Instrumentering	6
3 VARMEANLEGG	7
3.1 Generelt	7
3.2 Fyringsanlegg / Varmekilder	7
3.3 Rørnett	7
3.4 Isolasjon og merking	8
4 KULDEANLEGG (HER KOMMER TEKST VED BEHOV)	8
4.1 Generelt	8
4.2 Rørnett	8
4.3 Isolasjon og merking	8
5 VENTILASJONSANLEGG	8
5.1 Generelt	8
5.2 Luftbehandlingsutstyr	9
5.3 Luftfordelingsutstyr og kanalnett	10
5.4 Isolering og merking	10
5.5 Instrumentering	11
6 LUFTKJØLEANLEGG (HER KOMMER TEKST VED BEHOV)	11
6.1 Generelt	11
6.2 Kjøleutstyr	11
6.3 Rørnett	11
6.4 Isolasjon og merking	11
7 VEDLEGG	12

Prosjekteringsanvisning 3 VVS-tekniske anlegg		
Kvalitetssystem bygg	Dato godkjent:	Revisjon nr/ Dato:
	20.09.09	
Sør-Trøndelag fylkeskommune Bygge- og eiendomsavdelingen	Utført av:	Kontrollert av:
		Siri Koldaas

Prosjekteringsanvisninger for Sør-Trøndelag fylkeskommune er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451 (PA 1 – 8).

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

- Prosjekteringsanvisning 1 Generelle bestemmelser
- Prosjekteringsanvisning 2 Bygning
- Prosjekteringsanvisning 3 VVS-tekniske anlegg**
- Prosjekteringsanvisning 4 Elektrotekniske anlegg
- Prosjekteringsanvisning 5 Tele- og automatiseringsanlegg
- Prosjekteringsanvisning 6 Energirobusthet i bygg
- Prosjekteringsanvisning 7 IKT-anlegg
- Prosjekteringsanvisning 8 Rent Tørt Bygg

Dokumentene foreligger i pdf-format og finnes på Internett www.stfk.no. (NB. Pr dato ikke oppdaterte versjoner).

Det forutsettes at alle som utfører prosjekterings- og byggeoppdrag for STFK gjør seg kjent med gjeldende anvisninger for det aktuelle prosjektet. Prosjekteringsanvisning 1 gjelder for alle fag.

Innarbeidelse av prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt

Senest i skisseprosjektfasen skal det i alle byggeprosjekt foretas en gjennomgang av hvilke punkt i prosjekteringsanvisningene som skal gjelde for prosjektet. Som underlag benyttes skjemaet *Prosjekteringsanvisningsplan* som er en tabell med kolonner for hvilke punkt i anvisningene som skal inngå (angitt med nummer), avtalte eller foreslåtte avvik samt avkryssing for gjennomgang i skisseprosjektfasen og for anbuds materialet.

De prosjekterende står fritt i å foreslå alternative utførelser. Alternative utførelser skal avklares med byggherren, og endelig utførelse skal dokumenteres skriftlig i *Prosjekteringsanvisningsplanen* eller på annen måte med godkjenning fra byggherren.

Pkt	Tekst
1 VVS-TEKNISKE ANLEGG	
1.1 Generelle krav	
1	Det skal legges vekt på ulike brukstider ved oppdeling av systemer og soner.
2	De VVS-tekniske anleggene skal være lett tilgjengelige for nødvendig kontroll, vedlikehold og utskifting av komponenter. Tekniske rom skal plasseres og utformes slik at dette er mulig.
3	Anleggene skal tilrettelegges for driftsoppfølging og tilstandskontroll (adkomst, merking, målepunkter).
4	Alle anlegg merkes i henhold til gjeldende merkesystem (se PA 01 Generelle bestemmelser)
1.2 Brann	
1	Anleggene skal tilpasses den branntekniske hovedplan for prosjektet. Gjelder bl.a drift av ventilasjonsanlegget ved brann, valg og dimensjonering av utstyr etter klassifisering av gjennomganger.
2	Brannisolering av kanaler over himling skal vurderes opp mot bruk av himlinger med høyere brannmotstand.
3	Bruk av brannspjeld skal unngås så langt som mulig.
4	Evt sprinkleranlegg vurderes opp mot behov for generalitet.
1.3 Automatikk	
1	Prosjekteringen skal ta sikte på optimal, energiøkonomisk og vedlikeholdsvennlig drift.
2	SD-anlegg skal prosjekteres i henhold til STFK's gjeldende mal.
3	Regulering og styring av varme og ventilasjon utføres i henhold til prosjekteringsanvisninger PA 05 og PA 06.
4	Alle VVS-tekniske anlegg skal i hovedsak være tilknyttet SD-anlegg.
5	RIV har ansvar for beskrivelse av styring og regulering av de VVS-tekniske anlegg, inklusive tavler, samt definisjon av ansvarsområde for kabling mellom komponenter og tavler.
6	Systemskjema/flytskjema med oppgaver om effektbehov og informasjon vedrørende kursopplegg og kabelinstallasjon skal viderefremmes fra RIV til RIE i god tid før anbuds- eller tilbudsutsendelse.

2 SANITÆRANLEGG

2.1 Generelt

1	Sanitæranlegget skal prosjekteres med tanke på gode muligheter for drift og vedlikehold, og god driftsøkonomi.
2	Varmtvannsbereder skal være dobbeltmantlet og tilknyttes varmeanlegget. Systemet skal konstrueres slik at unødig energitap ikke oppstår i perioder med redusert drift - for eksempel sommerferie. Desentraliserte mindre beredere og beredere beregnet for sommerdrift må vurderes særskilt.
3	Anlegget skal utformes slik at fremvekst av legionella-bakterier unngås.
4	Vannkvalitet vurderes. Ved behov beskrives tiltak.
5	Det skal benyttes standardiserte, anerkjente produkter. Produkt med lett tilgang av reservedeler bør prioriteres. Synlige rør og vannlåser samt overgangsskiver ved rørgjennomføringer skal være forkrommet eller av rustfritt stål. Valg av utstyr skal avklares med tiltakshaver og bruker. Utstyr som henges på vegg gir bedre driftsøkonomi p.g.a. enklere renhold og bedre hygiene, og skal derfor foretrekkes.
6	Servanter, toaletter og urinaler skal være av hvit porselen eller rustfritt stål. Toalettseter skal være hvite og av hard plast. Det skal ikke være oppløftventil eller propp i servantene. Det skal benyttes vegghengte toaletter med innbygd sisterner. Som alternativ til HC-servant kan det vurderes std. servant med tilbaketrukket vannlås.
7	Større toalettanlegg og dusjer skal ha kran med varmt og kaldt vann for spyling. Det skal være berøringsfrie armaturer på servanter i storkjøkken. Samme løsning bør vurderes brukt i toaletter.
8	Det skal fortrinnsvis benyttes enkeltstående urinaler med integrert fotocelle/automatisk spylefunksjon. Andre løsninger kan være aktuelle, men mekanisk trykknapp skal unngås. Det kan også vurderes vannfrie urinaler.
9	Dusjanlegg skal ha sentralregulering tilknyttet SD. Anleggene skal kunne reguleres separat for eksempel ved jente-/guttegarderobe. Enkeltstående dusjer reguleres med vanlige termostatarmatur og mekanisk trykk-knapp og sparehode. I rom med flere dusjer skal det benyttes dusjpanel med mekanisk trykknapp og sparehode. Funksjonen skal kunne slås av sentralt for hvert anlegg. Der det prosjekteres badstue, skal det finnes en kaldtvannsdusj i nær tilknytning.
10	Renholdsrommets sluk, avløp og lokasse skal være dimensjonert for de vannmengder som opptrer ved tømning av moppevasker.

2.2 Rørnett

1	Nødvendige utskillere
---	-----------------------

2	Fett- og oljeutskiller etc, prosjekteres.
3	Overvann og vann fra tak skal ledes til offentlig overvannsledning. Finnes ikke slike muligheter må vannet ledes ut på terreng med god spredning for å hindre erosjonsskader, eller tas inn i steinsatte grøfter og ledes ut i grunnen. Taknedløp skal ikke ledes ut på vegger og plasser.
4	Drenering må ivaretas både på grønne arealer og trafikkarealer.
5	Vegger og plasser skal ha frostfrie sluk med sandfang.
6	Utvendige vannkranter plasseres slik at alle områder <u>enkelt</u> kan nås med slange eller slangevogn. Om nødvendig kan det legges sommervannledning til fjerntliggende arealer. Utvendige kranter skal betjenes med spesialnøkkel. Utvendig røropplegg skal ikke monteres på ledning med reduksjonsventil. Minimumsdimensjon: ND 25.
7	Rørledninger skal som hovedregel legges tilgjengelig (åpent anlegg). Innmuringer og innstøpninger skal unngås og sjakter skal ha god adkomst for service og utskiftninger.
8	Røranlegg skal ikke passere gjennom rom for el, tele eller datainstallasjoner.
9	Røropplegg skal ikke legges i yttervegger, på loft eller andre steder med fare for frost.
10	Røropplegg for varmt tappevann skal prosjekteres på en slik måte at lavest mulig temperatur (max. 55 °C) kan benyttes.
11	Eventuell egen hettvannskurs legges opp etter behov.
12	Kuleventiler skal monteres ved alle tappepunkter for enkel utskiftning av komponentene.
13	Avløpssystem prosjekteres med tilstrekkelig stake- og inspeksjonsmuligheter.
14	Synlige koblingsledninger og vannlåser skal være forkrommet, alternativt i rustfritt stål. Slukrister skal være i rustfritt stål.
15	Avløpssystem skal utføres med MA-rør, for nedgravde bunnledninger kan plast benyttes.
16	Der vannledninger og avløpstilkoblinger kommer ut av vegg påsettes dekkringer; forkrommet, alternativt i rustfritt stål.
2.3 Isolasjon og merking	
1	Isolering av rørstrekk og alle rørkomponenter skal foretas. I soner med fare for mekanisk påkjenninger skal ekstra mantling foretas. Isolasjonstykkelse vurderes etter lønnsomhetsberegninger. Alternativer forelegges tiltakshaveren.
2	Anlegget skal merkes hensiktsmessig og merkingen skal være bestandig.
2.4 Instrumentering	
1	Anlegget skal ha nødvendige instrumenter innmontert (termometre og vannmåler).

2	Hovedvannmåler skal ha pulsutgang med maksimum 100 liter pr puls.
3	Varmtvannsberedning må være utført slik at blandeventil ikke ødelegger funksjonaliteten til evt sirkulasjonsledning.
3 VARMEANLEGG	
3.1 Generelt	
1	Vannbåren varme skal velges. Varmekilde skal velges i forhold til en lønnsomhetsberegning. Ansvar for denne utredningen ligger hos RIV, men gjøres i samråd med RIE. Endelig valg gjøres av tiltakshaver.
2	Prosjekteringen skal ta sikte på en nøyaktig regulering av anlegget som sikrer riktig innetemperatur og en energioekonomisk drift, med bl.a. individuell romregulering og nattsinking med optimal start.
3.2 Fyringsanlegg / Varmekilder	
1	Oppdekning av effektbehov, primær og alternativ varmekilde skal vurderes. Avgjøres i samråd med tiltakshaver.
2	Varmeanlegg med egen varmeproduksjon skal prosjekteres med fyringsreserve.
3	Varmeanlegget skal utformes på en slik måte at vindusutlufting er mulig.
4	Alternative varmekilder skal vurderes mht stipulerte fremtidige energipriser, primært varmepumper og bio-energi.
5	Eventuell kjel skal tåle sirkulasjonssvikt eventuelt inneha intern sikring nok til å unngå havari.
3.3 Rørnett	
1	Soneoppdelingen skal foretas etter bruksmønster og bygningsmessige avgrensninger.
2	Antall stengeventiler dimensjoneres slik at man slipper å tappe ned store deler av anlegget ved vedlikehold. Det monteres avstengingsventiler ut for hver etasje.
3	Dersom varmepumpe eller solenergi er aktuelle varmekilder skal røranlegget dimensjoneres med lav temperatur (max 50 °C) med mengderegulering.
4	Rørledninger skal som hovedregel legges tilgjengelig (åpent anlegg). Innmuringer og innstøpninger skal unngås og sjakter skal ha god adkomst. Synlige rør og dekkringer skal være av rustfritt stål og med hærverksikker innfesting.
5	Røranlegg skal ikke passere gjennom rom for el, tele eller datainstallasjoner.
6	Termostatstyrte radiatorventiler skal ha mulighet for fast innstilling.
7	Anleggene skal ha nødvendig utstyr for innregulering av alle kurser og avstikkere med

	mer en enn et varmelegeme.
8	Det skal medtas nødvendige utstyr for å sikre riktig vannkvalitet på teknisk vann.
9	Radiatorer foran glassvegger skal leveres brennlakkert i en nøytral, grå farge. Farge på radiatorer skal også tilpasses veggfarge/kledning i rom/bygg der det stilles spesielle krav til interiøret. Radiatorer skal monteres slik at det er mulig å utføre renhold under og bak.
3.4 Isolasjon og merking	
1	Isolering av rørstrekk og alle rørkomponenter skal foretas. I soner med fare for mekanisk påkjenninger skal ekstra mantling foretas. Isolasjonstykkelse vurderes etter lønnsomhetsberegninger. Alternativer forelegges tiltakshaveren.
2	Anlegget skal merkes hensiktsmessig, og merkingen skal være bestandig.
3	Ved avslutning av isolasjonen påsettes mansjetter.
4 KULDEANLEGG (her kommer tekst ved behov)	
4.1 Generelt	
4.2 Rørnett	
4.3 Isolasjon og merking	
5 VENTILASJONSANLEGG	
5.1 Generelt	
1	Systemvalg skal bestemmes på grunnlag av bygningens kvalitet og funksjon med hensyn til årskostnader, funksjonalitet, teknologisk kapasitet, sikkerhet og drift. Det vises generelt til PA6 Energirobusthet i bygg for krav til energistrategi og tekniske anlegg. For øvrig vises til PA5 Tele- og automatiseringsanlegg.
2	Luftmengden skal være stabil ved alle tenkelige bruksmønster. Aggregatstørrelse skal ikke reduseres i henhold til forventet samtidighet.
3	Prosjekteringen av luftmengder skal foretas etter vurdering av rommets personbelastning (oppgis av STFK), aktivitetsnivå, bruksområde, prosess, areal og bygningsmateriale. Hvert rom skal dimensjoneres individuelt. Minimum luftmengder det skal prosjekteres etter er: Personbelastning: 7 l/s/p i oppholdsrom Materialbelastning: 1 l/s/m ² i opph.rom ¹

	<p>¹ Forutsetninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruk av materialer med lav forurensingsgrad både når det gjelder emisjoner , lukt og fiber. ▪ "Rent bygg" gjennomføres på byggeplassen ▪ Døgnkontinuerlig drift av ventilasjonsanlegget 1. Driftsår ▪ 15% margin på aggregat og hovedkanalnett
4	Spesialrom som verksteder, laboratorium og lignende gis et tillegg i forhold til aktuelle forurensningstyper og forventet utslipp til rom.
5	Krav til driftsøkonomi: SFP og virkningsgrad på varmegjennvinner skal sees i sammenheng.
6	Valg av ventilasjonsprinsipp i rommene skal foretas etter en vurdering av hvert rom. Plassering av ventiler skal tilpasses valgt himlingsmodul og struktur for lysarmaturer mv. og legges til rette for fleksibilitet og framtidige endringsbehov. Valg avklares med tiltakshaver.
7	<p>Åpne tekniske føringer eller sprang/innkassinger for tekniske anlegg skal ikke forekomme hvis det ikke er avtalt med byggherren.</p> <p>Eventuelle synlige kanaler i verksted kan ha galvanisert overflate. Øvrige eventuelle synlige kanaler skal være brennlakkert eller malt med maling med glansgrad 40 i en nøytral farge. Kanaler og tilhørende ventiler/utstyr skal ha samme overflatebehandling og farge.</p>
8	Ventilasjonsrommene skal ha trappefri adkomst. Det skal ikke legges opp til noen form for lagring i selve rommene. Hvis det er nødvendig med lagring, skal dette etableres i egne tilstøtende rom.
5.2 Luftbehandlingsutstyr	
1	Ventilasjonsaggregatet skal tilfredsstillende normale krav til inneklimate, enøk og driftsvennlighet.
2	Spjeldene skal være av minimum tetthetsklasse 3, motorstyrte med fjærtilbaketrekk mot uteluft. Ved tette spjeld skal klasse 5 benyttes.
3	Det skal ha være turtallsregulerte, direkte-drevne vifter. Dimensjonering av vifter skal gjøres etter vurdering av turtall, lydtrykk og årsvirkningsgrad, samt drifts- og vedlikeholdsutgifter. Valg dokumenteres, eller avklares med tiltakshaver.
4	Aggregat skal ha god tetting rundt filtre (tetting EU7/EU8), med vekt på enkel utskiftningsmulighet.
5	Aggregatene skal ha innvendig tett mantling og avløp for spyling og rengjøring.
6	Aggregatet skal ha inspeksjonsluker for rengjøring og kontroll av alle komponenter. Lukene skal være enkle å åpne, med god tetningsgrad.
7	For vannbårent varmebatteri skal det være lomme for temperaturgiver på batteriets vannside. Isolering, se varmeanlegg.
8	Frikjøling skal benyttes. Ut fra en beregning av temperaturforhold i hvert rom skal

	mekanisk kjøling av tilluft eller enkeltrom vurderes. Det skal som et minimum avsettes plass i aggregat for evt. ettermontering av kjølebatteri.
9	Valg av varmegjenvinnertype fra avtrekksluft skal vurderes ut fra funksjon, krav til innemiljø, aggregatets bruksområde og lønnsomhetsberegninger. Ved lønnsomhetsberegningene skal hele systemløsningen vurderes med hensyn til virkningsgrad i varmegjenvinner, variabel luftmengde og oppdeling av aggregater. Valg tas i samråd med tiltakshaver.
10	Roterende varmegjenvinnere kan benyttes forutsatt en kritisk vurdering som blant annet skal inneholde: Fare for overføring av lukt, gass, partikler og bakterier.
11	Riktig utforming for å hindre luftlekkasje mellom avtrekk og tilluft. Trykkfall mellom tilluft og avtrekk skal dokumenteres med målinger. For å oppnå riktig trykkfall kan ekstra spjeld være nødvendig.
5.3 Luftfordelingsutstyr og kanalnett	
1	Kanalene og anleggskomponenter skal transporteres, lagres og være montert i forseglet tilstand. Ventilene skal tapes igjen etter montering, og ikke åpnes før igangkjøring.
2	Det skal være montert tilstrekkelig med inspeksjonsluker for senere kontroll og rengjøring.
3	Ventiler eller rister av plast skal ikke benyttes.
4	Synlige, isolerte kanaler skal være mantlet.
5	Alle spjeld og annet utstyr som trenger tilsyn skal være tilgjengelig, og merket over og under himling.
6	Reguleringsspjeld skal være av iris-type med inspeksjonsmuligheter.
7	Luftinntak skal normalt plasseres mot nord og min. 2-3 m over terrenget, ikke på tak slik at overopphetet luft trekkes inn. Luftinntak skal prosjekteres med fuktsikring, snøfelle, drenering og inspeksjonsluke for rengjøring. Plassering av inntak nær avkast eller andre forurensningskilder skal unngås, og eventuelle forurensningskilder kartlegges og tilstrekkelige løsninger prosjekteres. Det skal ikke forekomme lekkasje mellom avtrekks- og tilluftssiden. Lufthastighet over inntaksrist max 2,0 m/s.
5.4 Isolering og merking	
1	Ventilasjonskanaler isoleres dersom det foreligger fare for kondens eller stort varmetap. I soner med fare for mekanisk påkjenning skal ekstra mantling foretas. Isolasjonstykkelse vurderes etter en lønnsomhetsberegning, dette vektlegges spesielt på kalde loft. Alternativer forelegges tiltakshaveren.
2	Det skal benyttes utvendig isolering, ved luftinntak skal cellegummi benyttes.
3	Anlegget skal merkes hensiktsmessig og merkingen skal være bestandig.

5.5 Instrumentering

- | | |
|---|--|
| 1 | For visuell kontroll av anlegget må det innmonteres analoge termometre foran og etter varmekilder og i kanalnett ved aggregat. Det skal også monteres analoge trykkfallsmålere for alle filtere. Dette i tillegg til vanlig automatikk |
|---|--|

6 LUFTKJØLEANLEGG (her kommer tekst ved behov)

6.1 Generelt

6.2 Kjøleutstyr

6.3 Rørnett

6.4 Isolasjon og merking

7 Vedlegg

FERDIGMELDING

Prosjekt			
Entrepise			Entrepise-kontrakts nr
Entreprenør			Saksbeh
Dato ferdigstillelse	Lengde prøveperiode	Dato overtakelse	Reklamasjonsperiode (år)
Kort beskrivelse av entreprisen/leveransen			
OK	Sjekkpunkter		
	Alle kontraktens arbeider er utført.		
	Kontraktsarbeider er kontrollert og dokumentert		
	Ingen endringsarbeider gjenstår		
	Alle mangler/merknader ved status/delbefaringer er utført		
	All ny dokumentasjon er overlevert som beskrevet.		
	All eksisterende dokumentasjon som er berørt er opprettet og overlevert.		
	All merking på anlegg, utstyr og dokumentasjon som beskrevet		
	Opplæring er utført med driftspersonell		
Avviksbeskrivelse			
Ikke utførte arbeider vil bli komplettert innen (dato)			
Sted		Dato	
Entreprenørens underskrift og stempel			