

335 Bygg og Eiendom VVS

# ► **Kravspesifikasjon - Sanitær. Sortering**

310-01 Sanitæranlegg

Postnummer iht. NS 3451

Oppdragsnr.: **52101755** Dokumentnr.: **310-01** Versjon: **1** Dato: **2022-05-06**





|                |             |                                |                   |                       |                 |
|----------------|-------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| 1              | 2022-05-06  | Grunnlag for kravspesifikasjon | LR                | OJG                   | LR              |
| <b>Versjon</b> | <b>Dato</b> | <b>Beskrivelse</b>             | <b>Utarbeidet</b> | <b>Fagkontrollert</b> | <b>Godkjent</b> |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Innholdsfortegnelse

|           |                                                           |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>31</b> | <b>Sanitæranlegg</b>                                      | <b>5</b> |
| 31.0      | Orientering sanitæranlegg                                 | 5        |
| 31.1      | Bunnledninger for sanitærinstallasjoner                   | 5        |
| 31.1.1    | <i>Bunnledninger for spillvann</i>                        | 6        |
| 31.1.2    | <i>Bunnledninger for overvann</i>                         | 6        |
| 31.1.3    | <i>Bunnledninger for forbruksvann</i>                     | 6        |
| 31.1.4    | <i>Ledningsnett for spillvann</i>                         | 7        |
| 31.1.5    | <i>Ledningsnett for overvann</i>                          | 7        |
| 31.1.6    | <i>Ledningsnett for forbruksvann</i>                      | 7        |
| 31.4      | Armaturer for sanitærinstallasjoner                       | 8        |
| 31.4.1    | <i>Armaturgruppe – Vannmåler med tilhørende armaturer</i> | 8        |
| 31.4.2    | <i>Forbruksmåler varmt forbruksvann</i>                   | 9        |
| 31.4.3    | <i>Avstengningsventiler</i>                               | 9        |
| 31.4.4    | <i>Fordelerskap forbruksvann</i>                          | 9        |
| 31.4.5    | <i>Vannutkastere</i>                                      | 10       |
| 31.5      | Utstyr for sanitærinstallasjoner                          | 10       |
| 31.5.1    | <i>Slukrenner</i>                                         | 11       |
| 31.5.2    | <i>Varmtvannsberedning (boligmodell)</i>                  | 12       |
| 31.6      | Isolasjon av sanitærinstallasjoner                        | 12       |
| 31.6.1    | <i>Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann</i>      | 12       |
| 31.6.2    | <i>Isolering av ledninger for varmt forbruksvann</i>      | 12       |
| 31.6.3    | <i>Isolering av overvannsledninger, takavvanning</i>      | 13       |
| 31.6.4    | <i>Isolering av armaturer og utstyr.</i>                  | 13       |
| 31.6.5    | <i>Mantling/behandling av overflater</i>                  | 13       |
| 31.9      | Andre deler av sanitærinstallasjoner                      | 13       |
| 31.9.1    | <i>Tilkobling av nye installasjoner</i>                   | 13       |
| 31.9.2    | <i>Følerlommer og stusser for givere</i>                  | 13       |
| 31.9.3    | <i>Påfyllingsarrangement for termiske energianlegg</i>    | 13       |
| 31.9.4    | <i>Termometere</i>                                        | 14       |
| 31.9.5    | <i>Manometere</i>                                         | 14       |
| 31.9.6    | <i>Følerlommer for givere</i>                             | 14       |

## 31 Sanitæranlegg

Det gjøres spesielt oppmerksom på at overordnede krav, aktuelle norske eller europeiske standarder (NS-EN) m. fl. og aktuelle normer er lagt under kap. 30 Generelt VVS.

I kap. 30 er det også tatt med generelle krav, samt prisbærende poster for ytelser, som gjelder flere delfagsområder. Det er følgelig avgjørende at tilbyderer setter seg grundig inn i kap. 30 og hensyntar dette ved vurdering av omfang av leveransene for alle delfagsområder.

Sanitæranlegg omfatter systemene tappevann, spillvann og overvann ført en meter utenfor veggliv. For utomhus VVS, vises Utendørs røranlegg (VA).

Sanitæranlegget dimensjoneres og utføres iht. følgende:

Sanitærinstallasjoner i våtrom skal utføres i henhold til retningslinjer gitt i Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Der det er relevant, skal normen betraktes som en del av arbeidsgrunnlaget for etablering av sanitærinstallasjonene.

Spill- og overvann skal der det er mulig føres ut av bygget med selvfall. Dette utelukker ikke bruk av f.eks. UV-system for takavvanning.

Løsning for utvendig overvannshåndtering, tilknytninger til offentlig nett og utendørs VA er beskrevet i eget kapittel.

### 31.0 Orientering sanitæranlegg

Det skal leveres et komplett nytt sanitæranlegg. Spill- og overvannsledninger (takvann) føres som selvfallsledninger ut av bygget. Grensesnitt 1 m utenfor grunnmur. Hovedvanninnlegg for MNA legges inn i teknisk sentral under kjølerampe og fordeles til alle bygg (4 stk + sorteringshall) Alle vannuttak til de forskjellige byggene anordnes med felles vannmåling, reduksjon og sil. Sprinklersentral for sorteringshall er forlagt ved siden av hovedvanninntaket. Sprinklersentral skal ha eget avløp for testing av sprinklerventil. Varmt forbruksvann forsynes fra felle varmtvannsproduksjon i teknisk rom i sorteringsbygg. Det skal i hovedsak benyttes fordelingsystemer for forbruksvann som rør i rør systemer, med unntak i underordnede eller tekniske rom hvor det kan benyttes åpne føringer til utstyr om det ikke ligger til rette for skjulte føringer.

- For generelle opplysninger om bygningsmassen, dennes karakter og funksjon vises det til kap. 30 Generelt VVS.
- For spesifikke tekniske og estetiske krav vises det til etterfølgende poster.

### 31.1 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Vann-, spillvann- og overvannsledninger i grunnen anordnes for tilkobling i henhold til de krav fra lokalt vann- og avløpsverk. Ledningsanlegget skal tilkobles offentlig nett etter de retningslinjer som er gitt i gjeldende lokale krav og bestemmelser.

Det er beregnet 3 typer uttrekk:

-Hovedspillvann

-Spillvann fra matavfall til fettutskiller

-Forurenset spillvann i forbindelse med utløst sprinkler/ skum til egen oppsamlingstank

Alle utvendige kummer inngår i VA-forespørselen.

Arbeid med innhenting av nødvendige tillatelser for tilknytninger/utskifting av tilknytninger er medtatt under VA-arbeider..

Bunnledninger skal legges med godt fall og utføres slik at de er selvrensende og kan inspiseres og rengjøres. Avstand mellom stakepunkter skal ikke overskride 20 m for spillvann og 40 m for overvann i innomhus bunnledning. Bunnledninger skal legges på et avrettet fundament med fall og skal deretter omfylles/overdekkes med egnede masser. Fundament og omfylling/overdekking er beskrevet under 293 VVS hjelpearbeider.

Det aksepteres ikke bunnledninger lagt i grunnvann eller direkte under bunnplate utført i vanntett støp. Alternativt kan bunnledninger legges i en drenert kulvert. Opphengt bunnledning skal kunne avslås av byggherren.

Ved eventuelle gjennomføringer i kjellervegg med vanntrykk mot ytterveggen skal gjennomføringene utføres vanntette. Tettingen skal tåle det vanntrykket som kan forventes på stedet ved dimensjonerende flom + 100, minimum 6 mVS. Pakninger i gjennomføringene skal utføres i materiale som er bestandig mot sjøvann, eventuelle metalleder skal utføres i syrefast stål.

#### **31.1.1 Bunnledninger for spillvann**

Innvendige trykkløse avløpsledninger for spillvann i grunnen legges av plastmateriale med muffeskjøter med pakning. Ved alle oppstikk skal det benyttes 2 x 45° bend eller 45° Grenrør med 45° bend. Rørene skal ha ringstivhet tilpasset den ytre påkjenning det må forventes at røret vil bli belastet med.

#### **31.1.2 Bunnledninger for overvann**

Innvendige trykkløse avløpsledninger for overvann i grunnen legges av plastmateriale med muffeskjøter med dobbel pakning. Ved alle oppstikk skal det benyttes 2 x 45° bend eller 45° Grenrør med 45° bend. Rørene skal ha ringstivhet tilpasset den ytre påkjenning det må forventes at røret vil bli belastet med.

#### **31.1.3 Bunnledninger for forbruksvann**

Vannledninger i grunnen legges av PE 100 plast trykkledninger (med blå strek) med strekkfaste skjøter (speilsveis eller elektromuffe). 3-lags diffusjonstett rør. Rørledninger iht. NS-EN 12201. Trykkklasse PN16 ved designfaktor 1,25.

Diffusjonsbarrieren skal inneha et anerkjent produktsertifikat og være sertifisert i henhold til KIWA K17101 eller tilsvarende.

Eventuelle opphengte bunnledninger skal klamres iht. NS3420-U, tabell U2.

Ledninger for vanninnlegg skal i så stor grad som mulig forsøkes lagt heltrukket.

Sprinklersentral er beskrevet i egen post i kap. 33.1.1.

Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Ledninger skal legges frostfritt. Dersom det ikke lar seg gjøre å legge en ledning frostfritt skal ledningen frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon. Løsning med varmekabel kun etter avtale med byggherre/oppdragsgiver.

Åpne rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges, og dekkes med udelte dekkskiver.

Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon skal forskriftsmessig branntetting, se utfyllende opplysninger under kap. 30 Generelt VVS.

Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes

Alt ledningsnett skal rensyles før de tas i bruk.

Alle rørledninger skal ha oppheng og klamring iht. NS 3420-U:2019, tabell U1, U2 og U3.

#### **31.1.4 Ledningsnett for spillvann**

Innvendige trykløse spillvannsledninger, pumpeledninger, utføres av muffeløse avløpsrør i støpejern iht. NS-EN 877 (MA). Rustfrie jetkoblinger (gripkoblinger) med pakninger av EPDM-gummi. Utvendig grunnbehandlet og innvendig behandlet med 2 lag epoxy (rør min. 40 µm, deler 120 µm). Brannklassifisert i klasse A2-s1. d0. Trykkklasse PN6.

Stakeluker iht. gjeldende regelverk.

Avløpsledninger lydisoleres ved behov for å tilfredsstille lydkrav.

Avløp fra innvendige utstyr skal føres inn i vegg og legges skjult i vegg og sjakter.

Luftledninger for spillvann skal føres over tak, med god avstand til vinduer, sittegrupper/takterrasser og luftinntak. Luftledninger for SPV kan samles i øverste plan, slik at det blir færrest mulig luftepunkt. Det medtas luftehatt på tak.

Brutt kondensavløp, evt. med vannlås for sikring mot uttørking, fra fancoils, kjølebatterier og lignende skal utføres i kobber eller rustfritt stål, med minimum dimensjon 35 mm.

#### **31.1.5 Ledningsnett for overvann**

Innvendige overvannsledninger i fullstrømningssystem utføres av muffeløse avløpsrør i støpejern iht. NS-EN 877 (MA). Rustfrie jetkoblinger (eventuelt også gripkoblinger) med pakninger av EPDM-gummi. Utvendig grunnbehandlet og innvendig behandlet epoxy (rør min. 40 µm, deler 120 µm). Brannklassifisert i klasse A2-s1. d0. Systemet skal inngå fra anerkjent leverandør og være dimensjonert uten strupeskiver i taksluk.

Stakeluker iht. gjeldende regelverk.

Vertikale ledninger skal primært legges i sekundære rom, alternativt kan ledninger legges i sjakter og i vegger.

Det forutsettes at taksluk og vertikale nedløpsstammer gjennom kalde soner sikres med varmelementer/kabler.

Innvendige overvannsledninger skal kondensisoleres, se kap. 31.6.

#### **31.1.6 Ledningsnett for forbruksvann**

Hovedføringer, stigere og fordelingsledninger montert i sekundære rom, sjakter og over himlinger samt alle synlige rør for varmt-, hett- og kaldtvann skal utføres med stive (harde) rør.

Det skal benyttes et rørsystem med Teknisk Godkjenning (TG) fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenningssinstans.

Vannledninger i ikke-demonterbare konstruksjoner skal legges etter rør-i-rør prinsippet. Rørsystemet skal i sin helhet være godkjent iht. Nordtestmetoden NT VVS 29, TG fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenningssmyndighet.

Veggbokser avsluttes med forkrommede dekkskiver. Alle skjulte rørledninger skal monteres slik at full utskifting av medierør er mulig gjennom varerøret. Der det ikke benyttes veggbokser skal endeavslutning være vanntett og klamret.

Synlige rørføringer fra vegg til utstyr skal være forkrommede, med udelte dekkskiver ved veggjennomføring.

Hovedkurser og vertikale opplegg i sjakter utstyres med varmtvannssirkulasjonssystem. Det tillates maksimalt 20-30 sekunder tappetid til ønsket varmtvannstemperatur (38 °C) oppnås ved tappested.

### 31.4 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Alle ventiler med motor- eller magnetiske aktuatorer skal kunne overvåkes fra byggets SD-anlegg. Herunder posisjon (endebrytere), driftsstatus og eventuelle alarmer.

Alle armaturer skal Teknisk Godkjenning (TG) fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenningssmyndighet.

Alle armaturer skal plasseres slik at strømmingen over armaturen ikke påvirkes i en slik grad at funksjonaliteten i armaturen eller anlegget for øvrig unødvendig reduseres.

Generelle krav til armaturer:

- Alle batterier skal låses mot maks temperatur 38 °C eller 55 °C iht. forskrift
- På batterier med svingbar tut skal svingradius kunne låses innenfor sektor over kummen.
- Det skal benyttes vannbesparende armaturer, utstyr og WC der hvor dette ikke vil forringe funksjon.
- Berøringsfrie armaturer skal tilkobles fast elektrisk tilførsel.
- Vannbesparende armaturer skal benyttes – jfr BREEAM-krav

For armaturer som ikke naturlig fremkommer som del av 31.5 Utstyr under eller er beskrevet i andre deler av konkurransegrunnlaget skal det medregnes følgende armaturer:

| Romkategori  | Krav til armatur/utstyr                                            | Merknad                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Varmesentral | Armatur for varmt og kaldt vann med mulighet for slangetilkobling. | Rommet skal ha sluk, se 31.5 Utstyr. |
|              |                                                                    |                                      |

#### 31.4.1 Armaturgruppe – Vannmåler med tilhørende armaturer

Det skal leveres komplett armaturgruppe for vannmåling. Elektromagnetiske vannmåler for oksygenrikt vann, forbruksvann montert i parallellkonsoll. PN16. Innvendig hovedstoppekran i myktstengende utførelse (giret drev). Det forutsettes en felles vannmåler for anlegget samt kaldtvann på hver av vannforsyningene til de øvrige bygningene.

- Stengeventil felles for alle bygg
- Manometer felles for alle bygg
- Reduksjonsventil (Inngående trykk inntil 16 bar, utgående trykk 00-00 bar) felles for alle bygg
- Sil/filter felles for alle bygg
- Tilbakeslagssikring, klasse EA felles for alle bygg
- Stengeventil pr bygg
- Vannmåler pr bygg
- Manometer pr bygg
- Stengeventil pr bygg

Vannmålere skal ha integrert elektronisk telleverk med BUS-grensesnitt for kommunikasjon mot SD-anlegg. Det leveres passtykk for alle vannmålere, montert på vegg ved vannmåler. Strømningsmåleren skal ha alarmfunksjon.

#### **31.4.2 Forbruksmåler varmt forbruksvann**

Vannmengdemåler for måling av forbruk, varmt forbruksvann. Gjelder kun vaskehall.

Måleren skal være testet etter OIML R 49., MID-klasse E1. Strømforsyning: Nettforsyning

- Det skal monteres avstengningsventil på begge sider av vannmåleren.
- Kommunikasjonsenhet for overføring til SD-anlegg
- Filter på innløp til måler.
- Trafo skal medleveres.

#### **31.4.3 Avstengningsventiler**

Alle avstengningsventiler skal være dråpetette i stengt posisjon og ved normalt driftstrykk. Stengeventiler større en DN25 skal ha gir-utveksling.

Det skal minimum monteres følgende avstengningsventiler:

- I hovedfordelinger, på alle opplegg og i fordelingskurser.
- Ut fra alle sjakter,
- Før eller i alle fordelingsskap og inn til våtromskjerner.
- Det skal monteres avstengningsventiler før alle armaturer/utstyr.

#### **31.4.4 Fordelerskap forbruksvann**

Det skal leveres komplette veggmonterte fordelerskap med rørfordelere for varmt- og kaldt forbruksvann. Fordelerskap skal være låsbare. Rørsystemet skal være godkjent iht. Nordtestmetoden NT VVS 129 eller annen likeverdig testmetode fra anerkjent godkjenningsinstans.

- Avstengningsventiler på alle kurser
- Skjema med kursoversikt i skap
- Merkes iht. byggets merkesystem
- Drenering legges til rom med sluk.
- Avslutningsbeslag for dreneringsrør

- 2 sett nøkler

VVS-entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere og eventuelt utbedre uautorisert hulltaking (f.eks. gjennomføring av jordingsledning e.l.) slik at kravet til skapets vanntetthet tilfredsstilles.

### 31.4.5 Vannutkastere

Det skal etableres utvendige frostsikre vannutkastere med løs nøkkelkran. Ved ytterdør til varmesentral.. Endelig plassering skal godkjennes av byggherre.

## 31.5 Utstyr for sanitærinstallasjoner

VVS-entreprenøren skal levere og montere alt sanitærutstyr vist på arkitektens tegninger eller som er spesifisert andre steder i tilbudsgrunnlaget.

Det skal benyttes standardiserte, anerkjente produkter av god kvalitet. Reservedeler til levert utstyr skal kunne leveres i min. 10 år etter overtakelse.

Det skal leveres vannbesparende armaturer og/på utstyr der dette er mulig. For utfyllende krav til armaturer vises det til kap. 31.4 over.

Det skal monteres sluk og supplerende utstyr i andre rom hvor dette er naturlig. Alle rom med sluk skal ha vannuttak. Se egen tabell under:

| Romkategori         | Krav til utstyr                                                                                                                                                                                | Merknad                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energitekniske rom. | 110 mm sluk med demonterbar vannlås. Sluk og rist i rustfritt stål. Klemring tilpasset membranlag i rommet<br><br>RF Utslagsvask<br><br>Utløp fra alle sikkerhetsventiler skal føres til sluk. | Antall tilpasses rommets behov.<br><br>Det skal unngås å trekke mindre avløpsledninger på gulv i gang- og vedlikeholdsoner i tekniske rom. |
| Sprinklersentral    | Avløpsarrangement for testing og drenering av sprinkleranlegget.<br><br>RF sluk og tappevannspunkt                                                                                             |                                                                                                                                            |
| Matavfallsrom       | RF sluk. Klemring tilpasset membranlag i rommet og tappevannspunkt                                                                                                                             |                                                                                                                                            |

Tabell 1 - Utstyr i spesielle rom

Min. krav til utførelse for sanitærutstyr:

| Utstyr                | Utførelse                                                                                                                                                                                                                                                                                | Merknad                                                                                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sluk i gulv på grunn  | Rustfrie, med RF rist.<br>Demonterbar vannlås.                                                                                                                                                                                                                                           | Sluk skal være tilpasset type gulvbelegg og membraner.                                                    |
| Taksluk               | Taksluk leveres av andre – skal tilknyttes                                                                                                                                                                                                                                               | Forutsatt konvensjonelle taksluk.                                                                         |
| Avløpsrenner innomhus | Korrosjonsbestandig renne og rist. Kjøresterk, min. klasse C-250.                                                                                                                                                                                                                        | Kfr tekst nedenfor                                                                                        |
| Utslagsvasker         | RF utslagsvask med bøtterist. Veggbatteri, et-greps med svingbar tut.                                                                                                                                                                                                                    | Svingbar tur skal ikke nå ut over vaskens sider. Leveres med veggpanel. Ca. 450x330.                      |
| Brannslanger          | Komplett standard lakkert skap med svingarm for uttrekk av slange i alle retninger. For innfelling i vegg. Regulerbart strålerør. Justerbar brems. (Avklare på eller i vegg og eventuelle brannkrav dersom innfelt løsning) Ved montering i kalde soner benyttes isolert skap med varme. | Leveres med dør- og plogskilt. (Rådsdirektiv 92/58/EØF) Omfang/dekning etter TE's prosjektering (TE RIBr) |
| Håndslukkeapparater   | Standard håndslukkeapparater. Monteres i teknisk rom og i selve sorteringshallen.                                                                                                                                                                                                        | Omfang, størrelse, slökkemiddel etter TE's prosjektering (TE RIBr)                                        |

Tabell 2 - Krav til sanitærutstyr

- Sluk og rister leveres i rustfritt stål, syrefast iht. EN 1.4404 / SS-2347, med en platetykkelse på min. 1,5 mm. Slukene skal ha demonterbar vannlås og ha midlertidig beskyttelseslokk for beskyttelse mot inntrenging av støp, sparkelmasse etc. Alle sluk skal tilpasse aktuelt gulvbelegg og membraner.
- Ved dimensjonering av system for takavvanning skal totalentreprenøren avklare hvilke dimensjonerende regnintensitet og gjentakintervall som skal legges til grunn med lokal myndighet. Dersom lokale krav er strengere en generelle myndighetskrav og aktuelle normkrav skal de lokale kravene legges til grunn.

Armaturer/servanter/vaskerenner leveres uten propp/kjede og uten oppløftsventil om ikke annet er nærmere angitt.

For spesielle utstyr, eller for utstyr i tabellen over som krever mer utfyllende tekniske opplysninger eller estetiske krav, vises det til etterfølgende poster:

### 31.5.1 Slukrenner

Bruksområde: Avløpsbehandling i forbindelse med skumlegging/ spyling etter branntilløp. Renne som vist på ark.tegning. Uten vannlås, men inkludert sil. Kjøresterk, avtagbar rist. Bredde for enkel rengjøring.»

### **31.5.2 Varmtvannsberedning (boligmodell)**

Komplett mini varmtvannsbereder med innvendig tank av rustfritt stål med høy korrosjonsmotstand og inntil 10 bar trykk. Elektriske element av rustfritt stål. Isolert med nanopur isolasjon eller med annen isolasjon med tilsvarende gode tekniske og miljøtekniske egenskaper. Yttermantel i bestandig materiale.

Beredervolum: «Beregnes av totalentreprenøren»

El kolbe: «Beregnes av totalentreprenøren»

Tilbehør: Termostat, sikkerhetsventil, blandeventil, stillbare ben, påmonterte søyletermometer, stuss for VVC og kabel.

## **31.6 Isolasjon av sanitærinstallasjoner**

All isolering etter leverandørens monteringsanvisninger. Selvklebende materialer skal kun monteres i et støvfritt og temperert miljø (min. 10 °C).

Gjennomføringer kan isoleres etter gjeldende brannteknisk godkjenning.

### **31.6.1 Isolering av ledninger for kaldt forbruksvann**

Forbruksvannsledninger i bygg isolert med cellegummi uten bromerte flammehemmere med tiltagende (økende) isolasjonstykkelser. Se også dokument for brannstrategi for utfyllende opplysninger og krav.

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes cellegummi med varmeledningstall  $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m K}$  iht. NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 8497. Diffusjons-motstandsfaktoren  $\lambda \geq 10000$  iht. NS-EN 12086 og NS-EN 13469.

BL-s3, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1 og testet iht. NS-EN 13823 og NS-EN-ISO 11925-2 og Cellegummiisolasjonen skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon gjennomføringer av rør skal utføres slik at bygningsdelens brannskillende funksjon opprettholdes.

Isolasjon på rør i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse BL-s1, d0 dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg eller himlingsflate/ takflate. Dersom isolasjonen utgjør mer enn 20 % skal det benyttes klasse A2L-s1, d0.

I rømningsvei skal det benyttes cellegummi med varmeledningstall  $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,040 \text{ W/m K}$  i henhold til NS-EN 12667 og NS-EN-ISO 8497 og en diffusjonsmotstandsfaktor  $\mu > 7000$  i henhold til NS-EN 12086 og NS-EN 13469. Isolasjonsserie 13.

### **31.6.2 Isolering av ledninger for varmt forbruksvann**

Varmt forbruksvann – Min. alle hovedstrekk og sirkulasjonsledninger,  $t \geq +55^\circ\text{C}$ .

Krav til fysiske egenskaper: Det skal benyttes rørskaal av mineralull med varmeledningstall  $\lambda_{10^\circ\text{C}} \leq 0,033 \text{ W/m K}$  i henhold til NS-EN 12667 og NS-EN 12939. Produktet skal være brannteknisk godkjent iht. felles europeisk brannklasse for rørisolasjon A2Ls1, d0, klassifisert iht. NS-EN 13501-1. Isolasjonstykkelser iht. NS-EN 12828.

Sirkulasjonsledning skal isoleres med isolasjonstykkelse for medietemperatur 55 C°

### **31.6.3 Isolering av overvannsledninger, takavvanning**

Fysiske egenskaper som for isolering av kalde forbruksvannsledninger. Isolasjonsserie 13.

### **31.6.4 Isolering av armaturer og utstyr.**

Ventiler og koblinger i anlegg med kondenseringsfare i tekniske rom, i kulverter, over himling, i sjakter etc. skal isoleres med isolasjon med samme egenskaper som for rørledning eller bedre.

For større ikke-kondenserende armaturer og utstyr kan det benyttes tilpassede isolasjonskassetter eller puter. Isolering av ikke-kondenserende armaturer skal være lett de- og re-monterbar.

### **31.6.5 Mantling/behandling av overflater**

I soner med fare for mekaniske, og/eller fysiske påkjenninger skal rørledninger ha solid mantling av metall.

Eventuelle synlige rørledninger isolert med cellegummi i primærrom skal overmales med elastisk spesialmaling tilpasset underlaget i et nødvendig antall strøk for å få godt dekk. Farge bestemmes av arkitekt.

## **31.9 Andre deler av sanitærinstallasjoner**

TE skal ivareta alle andre deler av sanitærinstallasjoner, som ikke naturlig inngår i postene over for å sikre en komplett leveranse, herunder nevnes (ikke utfyllende):

### **31.9.1 Tilkobling av nye installasjoner**

VVS-entreprenøren skal tilkoble alle armaturer og utstyr levert av andre underentreprenører og leverandører som er del av denne kontrakten. Dette gjelder også brukerutstyr som er definert i tilbudsgrunnlaget.

Eksempelvis nevnes: Ventilasjonsbatterier, rekuperative gjenvinnere, avløp fra nedfelte jethetter, motor- og magnetventiler, energimålere, utstyr og armaturer i kantine/kjøkken, vaske- og oppvaskmaskiner, minikjøkken, laboratorieutstyr, tannhelseteknisk utstyr, kjøleenheter m. fl.

For oversikt over brukerutstyr henvises det til prosjektets inventarliste, kjøkkentegning og arkitektens plantegninger.

### **31.9.2 Følerlommer og stusser for givere**

VVS-entreprenøren skal levere og montere stusser og følerlommer for givere levert av underleverandør for automatikk.

### **31.9.3 Påfyllingsarrangement for termiske energianlegg**

Det skal etableres komplett arrangement for oppfylling av varmeanlegg inkl. rør og armaturer (stengeventiler og tilbakeslag).

Tilbakeslagsventil skal tilfredsstille krav stilt i NS-EN 1717 - Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømning.

#### **31.9.4 Termometere**

Komplette søyletermometere med følerlommer for montering i rørnett. Termometre skal monteres på beredere og akkumuleringstanker og før og etter blandeventil og på sirkulasjonsledning før sirkulasjonspumpe for VVC. Industritermometer iht. DIN 16195.

#### **31.9.5 Manometere**

Komplette væskefylte manometere for montasje i rørnett og på utstyr. Det skal monteres komplett manometer ved pumpe for VVC og ved vanninntak. Manometere skal ha rørforbindelse (DN10) til suge- og trykkside av pumpe med avstengning på hver side.

Utførelse : Hus (ø80) i stål, skala 0-6 bar, måleavvik < +/- 2 %, for oksygenrikt vann.  
Tilbehør : Rørsett for manometer ved pumper, 3-veis manometerkran

#### **31.9.6 Følerlommer for givere**

VVS-entreprenøren skal levere og monteres stusser og følerlommer for givere levert av underleverandør for automatikk.