

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

VENTILATION OG VARME, AFLØB

Rev.	Revisions dato	Emne (Ændring)
0	06.03.2017	Første udgivelse

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

1	Indhold og anvendelse	3
1.1	Indhold og anvendelse	3
1.2	Gyldighedsområde	3
1.3	Normer, bekendtgørelser m.m.	3
2	Formål med ventilering	3
3	Design	4
3.1	Adgang til pumpesumpe og andre spildevandsfyldte kamre fra terræn	4
3.2	Adgang til pumpesumpe og andre spildevandsfyldte kamre fra bygninger	4
3.3	Ventilering af øvrige rum i pumpestationer	5
3.4	Styring af ventilationsanlæg og varme	5
3.5	Behov for lugtreduktion	5
3.6	Materialevalg	6
3.7	Dimensionering	6
3.7.1	Luftskifter	6
3.7.2	Rumtemperaturer	6
4	Krav til udførelse	7
4.1	Generelt	7
4.2	Funktionskrav	7
4.3	Støj	8
4.4	Affugtning	8
4.5	Opstart og idræftsættelse	8
5	Komponentkrav	8
5.1	Kanaler, spjæld og instrumentering	8
5.2	Ventilatorer og ventilationsaggregater	9
5.3	Øvrige komponenter	9
5.4	Ophæng	10
5.5	ATEX-direktivet og ventilation	10
6	Indberetning og dokumentation	10

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

1 Indhold og anvendelse

1.1 Indhold og anvendelse

Denne tekniske specifikation angiver HOFORs generelle krav til ventilation og varme i bygværker, pumpestationer og andre bygninger.

Specifikationen skal anvendes af den projekterende og udførende i forbindelse med planlægning, projektering, udbud og udførelse af nye projekter, der skal ejes eller driftes af HOFOR.

Afløbssystemet i HOFORs forsyningsområde skal planlægges, udformes og udføres med en kvalitet, som giver en levetid på mindst 100 år med minimalt behov for drift og vedligeholdelse i hele levetiden, og skal som udgangspunkt kunne driftes fra terræn.

1.2 Gyldighedsområde

Denne specifikation anvendes ved projektering, udførelse og dokumentation af ventilation- og varmeanlæg i bygværker, pumpestationer og andre bygninger.

Krav kan ikke fraviges uden forudgående skriftlig aftale med HOFOR i det pågældende projekt.

Udover nærværende tekniske specifikation, henvises der til HOFORs øvrige områdekrav, tekniske specifikationer og typetegninger, hvori der også gælder krav som skal indarbejdes i projektet.

1.3 Normer, bekendtgørelser m.m.

Nyeste og gældende normer, samt relevante love og bekendtgørelser mv. skal altid overholdes.

2 Formål med ventilering

Pumpestationer og tilsvarende anlæg skal have ventilationsanlæg, der tilgodeser:

- Godt arbejdsmiljø.
- Opfylder bygningsreglementet.
- Arbejdstilsynets krav.
- Sikrer bygninger og installationernes levetid og minimerer behov for vedligehold.
- Giver så lave driftsomkostninger og energiforbrug som muligt.
- Forebygger lugt og støjgener for naboer.
- Forebygger skader som følge af H₂S og andre gasser.
- Fjerner overskudsvarme, hvor dette er et problem

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

De forskellige formål vil ofte gøre det relevant at udforme ventilationsanlægget for forskellige driftssituationer:

- **Normal drift.** Primært fokus er ventilering og opvarmning for sikring af bygningernes og installationernes levetid samt for acceptabelt klima ved lejlighedsvis besøg af driftspersonale. Der bør også fokuseres på minimering af driftsudgifter samt på forhold for naboer.
- **Forceret ventilation** ved arbejder på stationen. Her er arbejdsmiljøet i fokus. I disse situationer vil arbejdsopgaverne normalt foranledige ekstra emission af fugt, H₂S mv. pga. spuling og adskillelse af komponenter osv.
- **Motionering.** Komponenter, der ikke er i normal drift, skal startes op med passende intervaller, således at de kan forventes at være driftsklare, når der bliver behov for dette.

3 Design

3.1 Adgang til pumpe-sumpe og andre spildevandsfyldte kamre fra terræn

Som hovedregel skal adgang til pumpe-sumpe og andre spildevandsholdige dele af bygværker ske via dæksler placeret uden for bygning.

- Der skal udføres en udluftning til det fri for udligning af vandstandsændringer i pumpe-sumpe samt for generelt luftskifte. Placering af udluftningen skal overvejes i forhold til evt. lugtfølsomme steder. Er pumpe-station eller anlæg placeret i område, der kan forudses generet af lugt fra udluftningen, skal tiltag til minimering af gener overvejes.
- Pumpe-sumpe skal udføres med mulighed for forceret mekanisk ventilation. Ventileringen skal benyttes ved arbejder i pumpe-sumpen. Den forcerede ventilation udføres ved indblæsning
- Permanent udsugning fra pumpe-sumpe og spildevandsfyldte områder skal normalt undgås, da dette forårsager permanente lugtgener.

3.2 Adgang til pumpe-sumpe og andre spildevandsfyldte kamre fra bygninger

Ved design af nye pumpe-stationer og anlæg skal dæksler eller adgangsveje til pumpe-sumpe og andre spildevandsfyldte bygningsdele ikke places indendørs.

Ved ombygning af eksisterende anlæg skal sådanne adgangsforhold søges elimineret.

Årsagen er, at fugt og dårlig luft forplanter sig til de øvrige dele af bygningen med dårligt arbejdsmiljø og lav levetid på bygningsdele og installationer til følge. Spildevandet er normalt 14-17 grader varmt og afdampning er uundgåelig.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Kan indendørs adgangsforhold til pumpe-sumpe ikke undgås skal særlige tiltag gennemføres:

- Adskillelse mellem sump og bygning derover bør udføres så gastæt som muligt, dvs. dæksler med gummilister osv.
- Udluftning af sump skal, så vidt muligt, føres direkte til det fri.
- Der skal etableres mekanisk ventilation af pumpe-sump og rum derover. Denne ventilator skal kunne køre med frit indstillelige start-/stoptider. Herudover skal den kunne aktiveres manuelt på stationen.

3.3 Ventilering af øvrige rum i pumpestationer

Målet er opnåelse af et tørt og godt indeklima, 60% luftfugtighed og min. 5 °C. Ved de lejlighedsvis arbejder på rør eller pumpeinstallationer, skal ventilationen kunne forceres.

- I rum med rør og pumpeinstallationer, skal der kunne ventileres op til 4 gange luftskifte/time i perioder, hvor der arbejdes med adskilte installationer.
- Ventilering for fjernelse af overskudsvarme fra pumper, tavler etc. er sjældent et problem, men bør overvejes. Maks. temperatur: 40 °C.
- Den øvrige tid skal ventilationen være tilstrækkelig til at holde et sundt indeklima. Anvendes affugtning kan den daglige ventilation nedsættes. Evt. affugtning skal udføres vha. adsorptionsaffugtere.

3.4 Styring af ventilationsanlæg og varme

På HOFORs afløbsinstallationer, forefindes der næsten altid et SRO (CTS) anlæg til styring og overvågning af procesanlægget. Kontrol med ventilationen ønskes tilsluttet dette anlæg. Der skal ikke installeres "Black box styringer".

- Styringer ønskes udført via PLC og med set-værdier tilgængelige fra SRO-systemet.
- Der skal udføres mulighed for intervalstyring af alle ventilatorer og relaterede komponenter.

Hvis ventilationen i dele af pumpestationen har afgørende betydning for at nedbringe risikoen for eksplosion, kvælning eller sundhedsskader, skal ventilationens drift og effektivitet på disse steder overvåges. Ved fejl skal afgives tydelig alarm.

3.5 Behov for lugtreduktion

Som udgangspunkt ønskes lugtemission reduceret ved hensigtsmæssig udformning og placering af pumpestationen.

Hvor hensynet til naboer nødvendiggør supplerende installationer, må dette tages op til overvejelse sammen med HOFORs drifts- og projektenhed.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

3.6 Materialevalg

Ventilationskanaler og andre komponenter skal udføres i materialer, der er korrosionsresistente for det pågældende miljø. Spildevand vil bl.a. afgive fugt og svovlbrinte (H₂S).

Ventilationsudstyr, der forbindes til rum med frie vandflader, skal udføres i syrefast rustfrit stål eller PE, se i øvrigt afsnit 5 Komponentkrav.

3.7 Dimensionering

For normale afløbspumpestationer og tilsvarende installationer kan nedenstående retningslinjer benyttes ved dimensioneringen.

Ved særlige anlæg, hvor der må forudses særlige behov, eksempelvis omkring containere med sand eller ristegods, må der udføres særlige overvejelser omkring dimensioneringen.

Særlige forureningskilder bør indkapsles og håndteres med punktudsug. Rensning af udsuget kan være nødvendig i f. eks. tæt bebyggede områder.

Hvor store pumper, el-anlæg eller andet, vil afgive store mængder varme, bør ventilationsanlæg udformes for fjernelse af denne varme. Gerne ved lokale udsug fra varmekilden.

3.7.1 Luftskifter

Følgende retningslinjer kan anvendes for normale installationer ved forceret ventilation:

- Luftskifte i tørre rum: 4 gange/time
- Luftskifte i rum med frie overflader: 6 gange /time
- Luftskifte i rum med særlige lejlighedsvis forureninger: op til 12 gange/time

Ved normal drift kan luftskiftet nedsættes ved hastighedsregulering eller on/off drift (se HOFORs kravspecifikationer for EI og SRO).

Dimensionering af ventilationskanaler:

- Hastigheden på luften i kanalerne skal under normal drift være fra 5 til 7 m/s.

3.7.2 Rumtemperaturer

Frostfriholdelse:

Pumpestationer, der ikke er bemandede, ønskes friholdt for frost men ikke opvarmet mere end nødvendig. Dette for opnåelse af tilfredsstillende indeklime og bevaring af bygninger og installationer.

- Dimensionering: 5 °C

I praksis vil vægge mod pumpesumps røranlæg samt driften af pumper, bidrage med afgivelse af varme til uopvarmede rum i kolde perioder.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Spildevandstemperaturen på større pumpestationer i tæt bebyggede områder kommer erfaringsvis kun under 14 °C ved nedbør i vinterperioden.

EI-anlæg, herunder elektronikken, kan ikke tåle temperaturer over 40 °C.

4 Krav til udførelse

4.1 Generelt

Entreprenøren og eventuelt underentreprenører skal være autoriseret i henhold til gældende lovgivning og myndighedskrav til at udføre eventuelle arbejder omfattet af autorisationskrav.

Alle materialer skal være fejlfrie, nye, og opfylde gældende normer og foreskrevne krav.

Arbejdet skal udføres håndværksmæssigt korrekt.

Installationerne skal være installeret og fremstillet i overensstemmelse med gældende versioner af:

- Maskindirektivet
- Lavspændingsdirektivet
- EMC-direktivet
- ATEX-direktivet
- Anvendelsesdirektivet

4.2 Funktionskrav

- Ventilationen udformes med spjæld, således at flowmængder kan indreguleres efter de foreskrevne ønsker om udsugning eller luftskifte.
- Hvis anlægget udføres med mere end et indblæsnings- eller udsugningspunkt, skal alle afgreninger have spjæld, således at flowmængder kan indreguleres individuelt på hver afgrening.
- Kanaler til indsugning og udblæsning skal placeres så fysisk adskilte, at den indsugede luft ikke bliver forurenede af den udblæste.
- Ventilationsaggregater, som kan anvendes til pumpestationer, er krydsveksler og modstrømsveksler. Modstrømsveksleren fylder mere og koster mere, og benyttes derfor ikke så ofte. Fordelen ved modstrømsveksleren er, at den har en virkningsgrad for varmegenindvind på over 70 %. Dette er et krav i BR10, og skal derfor så vidt det er muligt overholdes, dog kan der i visse tilfælde gives dispensation til at bruge krydsvekslere.
- Rotationsvekslere må aldrig anvendes, da der kan ske forurening af den indblæste luft fra udblæsningsluften.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

4.3 Støj

- Støjen fra ventilationen må inde i bygninger ikke overstige arbejdstilsynets anbefalinger.
- Udvendigt må støjniveauet ikke overstige de foreskrevne støjgrænser som myndighederne har vedtaget i lokalplanen.

4.4 Affugtning

- I områder, hvor der er et meget fugtigt miljø, fx. i pumpesumpe eller i dårligt ventilerede områder, kan det være nødvendigt at installere en affugter. Affugtere skal kunne nedbringe luftfugtigheden, således at der ikke afsættes synligt fugt på bygningsoverflader.
- Affugtere skal udføres i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4404 eller plast. Affugterens opsamlingsbeholder skal kobles til afløb eller pumpeump, således at manuel tømning af denne ikke er nødvendig.
- Affugtere skal ikke være af køletypen i pumpekældre og tilsvarende rum med lav temperatur.

4.5 Opstart og idræftsættelse

- Entreprenøren skal foretage og dokumentere opstart og idræftsættelse af udstyr, omfattet af nærværende specifikation. Ydelser til igangsætning og indkøring til de specificerede funktionskrav er en del af ydelsen/entreprisen.
- Samtlige af de for gennemførelsen nødvendige måleinstrumenter og værktøjer inkl. mandskabsforbrug skal være indeholdt i tilbuddet.

Der henvises i øvrigt til HOFORs kravspecifikation "Områdekrav for afløbspumpestationer".

5 Komponentkrav

5.1 Kanaler, spjæld og instrumentering

Våde rum:

- Komfortventilation: Kanaler skal være udført i spirorør eller PE. Aggregater, kanaler og instrumenter skal være i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4404 eller PE.
- Kanaler for punktudsugning fra maskinelle installationer skal være fuldsvejste rør. Aggregater, kanaler og instrumenter skal være i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4432 eller PE.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

Tørre rum:

- Komfortventilation: Kanaler skal være spirorør eller PE. Aggregater, kanaler og instrumenter skal være i rustfrit stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4301 eller PE.
- Kanaler for punktudsugning fra maskinelle installationer skal være fuldsvejste rør. Aggregater, kanaler og instrumenter skal være i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4432 eller PE.

5.2 Ventilatorer og ventilationsaggregater

Ventilatorer til indblæsning:

- Ventilatorhus korrosionsbeskyttes ved epoxycoating eller udføres i plast. Blæserhjul skal udføres i rustfrit stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4301 eller plast.

Ventilatorer til punktudsugning:

- Ventilatorhus korrosionsbeskyttes ved epoxycoating eller udføres i plast. Blæserhjul udføres i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4404 eller i plast.

Ventilationsaggregater:

- Ventilationsaggregater installeres så vidt muligt i tørre rum. I tørre rum kan ventilationsaggregatet udføres i galvaniseret stål.
- Hvis aggregatet skal installeres i våde rum, skal det coates eller pulverlakeres for at opnå en højere korrosionsbestandighed, svarende til korrosionsklasse C4.

Ved udsugning af luft fra rum med frie vandflader eller punktudsug på maskiner, må der forventes forhøjet indhold af H₂S samt varm fugtig luft. I sådanne tilfælde må aggregatet udføres i plast eller syrefast rustfrit stål, jf. afsnit 3.6 Materialevalg.

5.3 Øvrige komponenter

Varmeflader:

- Ved behov for opvarmning i indblæsningsanlæg anvendes el-varmeflader med egen sikkerhedsautomatik.
- El-varmeflader styres normalt via kanalføler og SRO-anlæg for opvarmning af udeluft til 5 °C.
- Eventuelle varmeflader installeres så vidt muligt i tørre rum. I tørre rum kan varmeflader udføres i galvaniseret stål.

Filtre:

- I indblæsningskanaler anvendes lommefiltre klasse F5, hvis filtre er nødvendige.

KRAVSPECIFIKATION – TEKNISK SPECIFIKATION

El og SRO:

- El-forsyning og styring af ventilationskomponenter skal ske vha. pumpestationens/bygværkets generelle tavle og PLC/SRO. Der ønskes ikke ”Black box styringer”.
- Alle el-komponenter skal være for 230 V eller 400 V.
- Motorspjæld med motor leveres af ventilationsentreprenør med mindre andet aftales.
- Instrumentering for ventilationsanlæg leveres af ventilationsentreprenør med mindre andet aftales.

5.4 Ophæng

Rørbærer og beslag udføres i rustfrit stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4301 i tørre rum, og i rustfrit syrefast stål, kvalitet tilsvarende EN 1.4404 i våde rum. Ved større bærringer/konstruktioner skal det aftales med HOFOR om andre materialer, som f.eks. galvaniseret stål, kan anvendes.

5.5 ATEX-direktivet og ventilation

- Ved ventilation i eller fra ATEX-områder skal udstyr være klassificeret til det aktuelle område. For definition af ATEX-klassificerede områder, se HOFORs kravspecifikation ”Teknisk specifikation for ATEX, afløb”.
- Ventilationssystemet skal opbygges, således at sugekanaler installeres indendørs og trykkanaler installeres udendørs.

Der skal installeres flowvagt, smeltesikring og hvis muligt nødstrøm på ventilatorer, instrumenter og øvrige elektriske aggregater.

6 Indberetning og dokumentation

Der henvises til HOFORs kravspecifikation for opmåling.