

Kravspecifikation for pumpestationer

Version 1.3

Indhold

1.	Anvendelse af kravspecifikation.....	3
2.	Definitioner og begreber	3
3.	Dimensionering	4
	3.1. Tilløb og pumpeydelse.....	4
	3.2. Pumpesump	5
	3.3. Trykledning.....	5
4.	Udformning af pumpestationen	6
5.	Afløbs- og Spildevandpumpestationer SP-PST og RV-PST	7
6.	Husstandspumpestationer HS-PST.....	8
	6.1.1. Udstyrsvalg	9
	6.1.2. Placering.....	9
7.	Indretning af areal.....	9
	7.1. Tilkørselsforhold.....	9
	7.2. Afstandskrav	10
	7.3. Orientering af Kombiskab	10
	7.4. Belægning	11
	7.5. Adgangsforhold og arbejdsmiljø.....	11
8.	Brønd indretning	12
	8.1. Materialer	12
	8.1.1. Metaldele og potentialeudligning	12
	8.2. Design.....	13
	8.2.1. Pumpestation med høj karm.....	13
	8.2.2. Pumpestation med ventiltop	14
	8.2.3. Pumpestation med dæksel i terrænniveau.....	15
	8.3. Rørtilslutninger til brønden.....	16
	8.4. Placering og ophæng af udstyr.....	16
	8.5. Udstyrs liste	17
9.	Kloakering til og fra pumpestation	17
	9.1. Tilløb til pumpestation.....	17
10.	Design af Kombiskab og ventilbrønd	18
	10.1. Kombiskab	18
	10.1.1. Konstruktion i Kombiskab	18
	10.2. Tilgængelighed til Kombiskab.....	19
	10.2.1. Rørføring i Kombiskab	20
	10.2.2. Afgangsrør og flowmåler	20
	10.2.3. Trækrør og kabler.....	20
	10.3. Ventilbrønd.....	21
	10.3.1. Adgangsforhold	21
	10.3.2. Konstruktion i ventilbrønd	21
	10.3.3. Belysning i ventilbrønd	21

1. Anvendelse af kravspecifikation

Denne kravspecifikation er grundlaget for de krav Kalundborg Forsyning stiller til pumpestationer der håndterer spildevand og regnvand.

Kravspecifikationen anvendes i forbindelse med nyetablering og renovering af pumpestationer der skal driftes og vedligeholdes af Kalundborg Forsyning, uagtet om arbejdet udføres af 3. part (eks. Rådgiver, entreprenør, leverandør, øvrige virksomheder).

For opbygning og design af el tavler og styring henvises der til Kalundborg Forsynings "Kravspecifikation for styring på pumpestationer".

2. Definitioner og begreber

Der arbejdes med følgende begreber:

- **Sanitært spildevand**
Spildevand fra toiletter og afløb hos forbrugerne
- **Fælles spildevand**
Spildevand fra toiletter, afløb og regnvandsafløb
- **Regnvand**
Vand fra regnvandsafløb uden spildevand, undtagen i tilfælde af overløb.
- **Afløbspumpestation – SP-PST**
Pumpestation til kloakvand, både sanitært og sanitært kombineret med regnvand.
- **Regnvandspumpestation – RV-PST**
Pumpestation til udelukkende regnvand
- **Husstandspumpestation kategori 1 – HS-PST-K1**
Lille pumpestation til sanitær kloak tilknyttet enkeltfamiliehuse.
- **Husstandspumpestation kategori 2 – HS-PST-K2**
Pumpestation til sanitær kloak for 2-10 enkeltfamiliehuse eller boligkomplekser.
- **Ventilbrønd**
Brønd til ventiler og betjeningsudstyr, tørholdt.
- **Kombiskab**
Skab med separate rum til styretavle og ventiler
- **Teknikskab**
Skab til styretavle og elektronik.

3. Dimensionering

3.1. Tilløb og pumpeydelse

Den dimensionsgivende pumpeydelse skal vælges på baggrund af det angivne aktuelle eller forventede tilløb til pumpestationen, under hensyntagen til tilløbsvariationer over året for SP-PST og RV-PST.

Dobbeltbestykkede pumpestationer skal som udgangspunkt dimensioneres for alternerende drift. Dvs. Den dimensionsgivende ydelse, skal kunne opnå ved enkeltdrift, og der er 100 % backup kapacitet for den dimensionsgivende ydelse.

Som udgangspunkt skal den dimensionsgivende pumpeydelse være 2x den forventede tilløbsmængde i 80% af driftstiden. Dog skal det sikres, at pumpestationen som hele (sump og maskininstallation) til hver en tid kan håndtere peak situationer, iht. til de angivne tilløbsvariationerne for den givne station.

For pumpestationer med stor variation i tilløbet, herunder fællesstationer og regnvandsstationer, kan det undtagelsesvis og med forudgående sagsspecifik accept, tillades, at der dimensioneres for samdrift i op til ved peak tilløb (skybrudshændelser).

3.2. Pumpesump

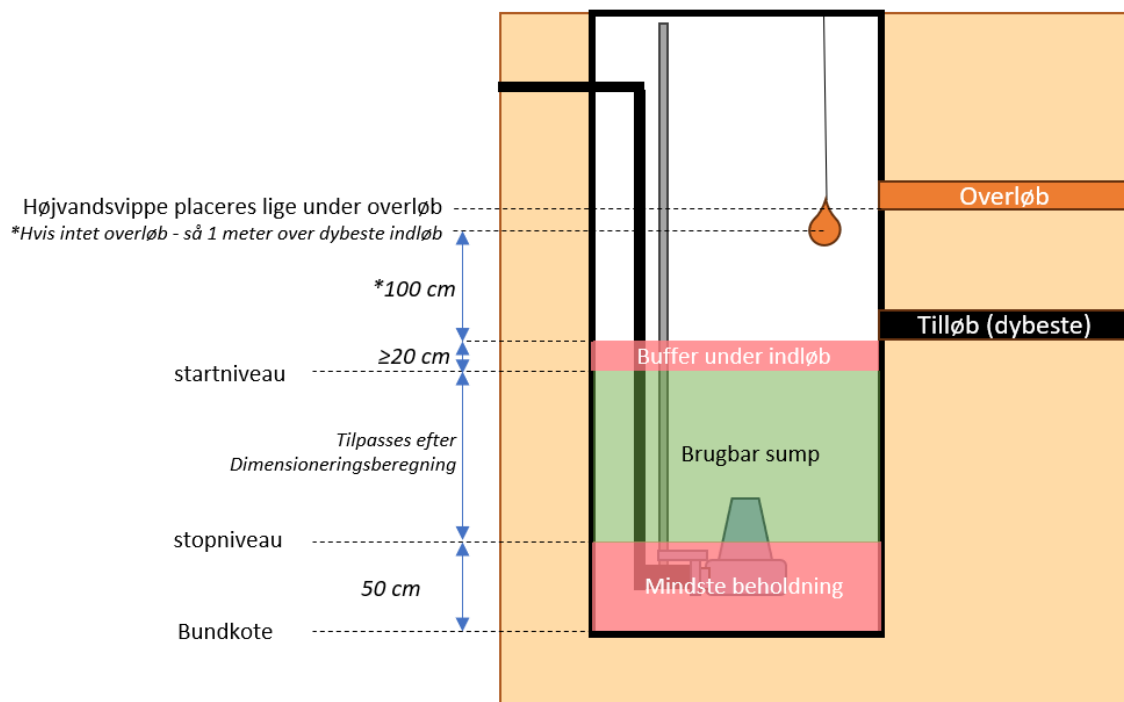
Den effektive pumpe­sump defineres som volumen mellem start- og stopkote.

Startkote skal som udgangspunkt altid være 20 cm under bundkote for laveste tilløb, for at sikre mod uhensigtsmæssig tilbage­stuvning i systemet.

Stopkote skal til hver en tid overholde pumpeproducentens angivelse af mindste vandstand for opretholdelse af maskinens funktion. Hvor andet ikke er oplyst, skal stopkoten forventes at være 50 cm over bundkoten i sumpen. Se figur herunder.

Det effektive sumpvolumen skal som udgangspunkt dimensioneres svarende til den dimensionsgivende pumpeydelse ved enkelt­drift i 3 min. Sumpen må ikke dimensioneres unødigt stor – det skal sikres at sumpen ved almindelig drift, tømmes 3-4 gange i døgnet. Opholdstiden må ikke overstige 8 timer af risiko for lugt og svovlbrintedannelse. Undtagelser til dette skal aftales særskilt på sagsbasis.

Setpunkter og niveauer for målere i brønden sættes op efter figuren:



3.3. Trykledning

Hvor der etableres nye trykrør og trykledninger, skal disse som udgangspunkt udføres i PE100 PN10 SDR17, og minimum DN80. Hvor der monteres pumper med skærefunktion, kan der accepteres mindre dimensioner, dog min. DN50.

Ledningsdimensionen skal vælges med henblik på selvrensning. Pumpeeffekten skal derfor kunne yde en vandhastighed på mindst 1,2 m/s i lodrette stigrør, og 0,8-1,5 m/s i vandrette trykrør og trykledninger i jord. Som udgangspunkt skal disse hastigheder opnås ved almindelig drift ved den dimensionsgivende ydelse. Undtagelser hertil skal aftales.

4. Udformning af pumpestationen

Overordnet udformning af pumpestationer

Udformningen af pumpestationer skal tage hensyn til beliggenheden af anlægget, deri ligger vurdering af tilgængeligheden for serviceteknikere, placering af komponenter mm. Og befolkningens tolerance af udseendet af anlægget.

Almindeligt vedligehold som pumpeservice, mållerengøring mm. Skal kunne udføres uden risiko for fald til lavere niveau og med mulighed for personalet kan placere sig i vindsiden fra spildevandet.

Alle pumpestationer udføres med pumpebrønd hvor pumperne sidder dykket under vandet og kan hejses op med kran eller spil. Pumpebrønde over 600mm diameter ved terræn, skal kunne skabe rækværk rundt om pumpeumpens åbning så der ikke er risiko for at falde i en åben brønd.

Alt materiale skal placeres beskyttet mod vind og vejr i skabe eller brønde, disse skal kunne aflåses med hængelås (leveres af bygherre).

SP-PST og RV-PST skal kunne betjenes fra terræn. Herunder betjening af drejeknapper, relæer og andet driftsrelateret skal kunne udføres uden risiko for indånding af svovlbrinte (H₂S) og aerosoler fra spildevandet.

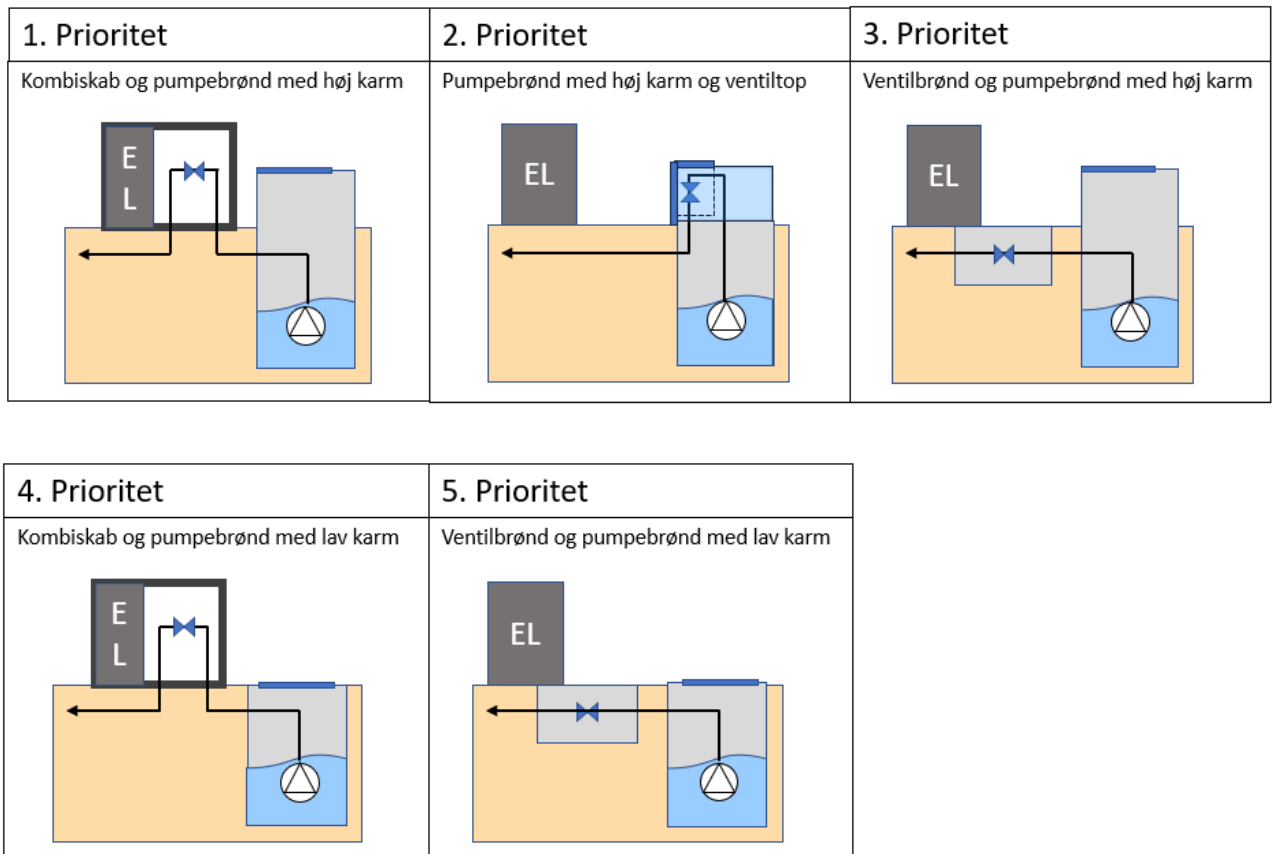
SP-PST og RV-PST skal udføres med flowmåler på trykrøret.

5. Afløbs- og Spildevandpumpestationer SP-PST og RV-PST

Pumpestationen skal udføres efter kategori jf. figurer herunder:

Ventiler i pumpestationer skal placeres så det er muligt for en enkelt person at betjene dem uden nedstigning i sump.

Det skal godkendes af bygherre hvis der vælges en lavere prioritet end nr. 1. Dette dokumenteres i projektmappen med hvilke årsager ligger bag valget.

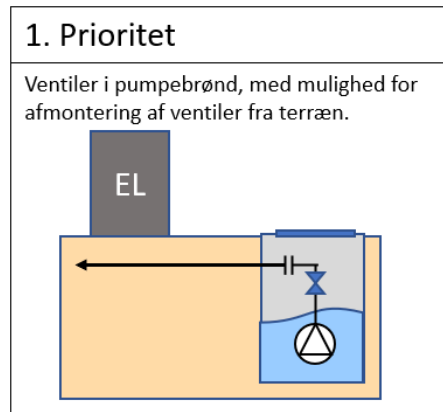


6. Husstandspumpestationer HS-PST

- **Husstandspumpestation kategori 1 (HS-PST-K1)**

Husstandspumpestationer der forsynes af et enkeltfamiliehus.

Udføres med teknikskab og pumpebrønd med ventiler. Det skal være muligt at afmontere ventiler fra terræn ved brønde mindre end 1250mm i diameter.

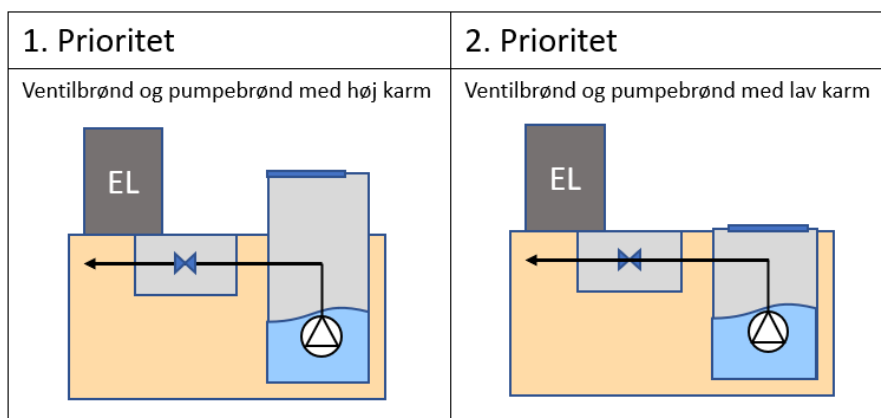


- **Husstandspumpestation kategori 2 (HS-PST-K2)**

Husstandspumpestation med flere enkeltfamiliehuse eller boligkomplekser tilkoblet.

Disse pumpestationer har kun én pumpe. Hvis pumpestationen designes med flere pumper, så skal den følge krav for alm. Pumpestation.

Det skal godkendes af bygherre hvis der vælges en lavere prioritet end nr. 1. Dette dokumenteres i projektmappen med hvilke årsager ligger bag valget. Pumpestationen udføres med ventiler tilgængelige i ventilbrønd



6.1.1. Udstyrvalg

- Husstandpumpestationer indkøbes som præfabrikeret brønde til nedgravning.
- Pumperne skal være uden indbygget niveaufølere og skal monteres på guiderør.
- Niveaumåling med tryktransmitter – kalibreret til større vanddybde end brønden kan rumme.
- Niveauvippe til højvandsmåling.

6.1.2. Placering

Placering af husstandpumpestationer skal gøres med henblik på tilgængelighed.

Pumpestationen skal placeres så synlig som mulig, tæt ved skel og fremkommelig for servicepersonale.

Styretavle må ikke placeres i bygninger og skal stå i umiddelbar nærhed af pumpestation.

7. Indretning af areal

Indretning af arealet omkring pumpestationen. Herunder tilkørselsforhold og placering af Kombiskabe og brønde i forhold til pumpebrønden.

7.1. Tilkørselsforhold

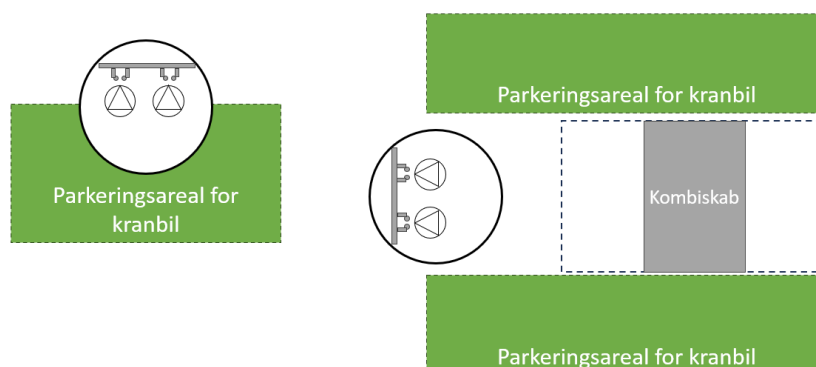
Pumpestationen skal være mulig at køre til i servicevogn med kran. Servicevognen skal kunne bakke ind til pumpebrønden for at komme så tæt på pumperne med kranen som muligt.

Kranen er placeret bagerst på servicevognen.

Kranbilen skal bakke til bagsiden af pumperne, så teknikeren har de bedste oversigtsforhold når pumperne hejses op/ned med kranen. Brønddækslet må ikke være i vejen for kranen.

På pumpestationer med Kombiskab skal det skal ydermere være muligt for servicevognen at kunne placere sig således at kranen kan drejes ind i Kombiskabet. Åbningen på skabet gør det muligt at svinge kranen ind under døren og assistere ved løft af ventiler og andet udstyr.

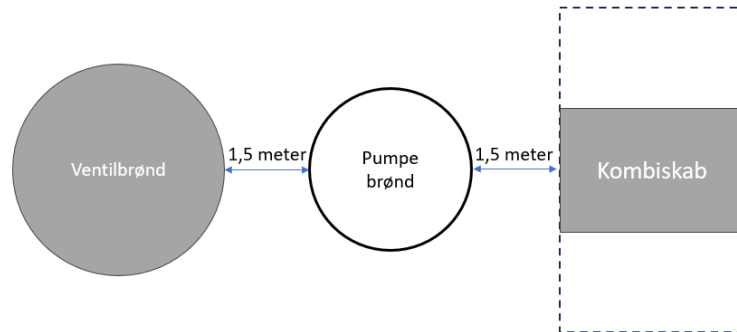
Pumpestationer med ventilbrønd skal servicevognen kunne få kranen hen over ventilbrønden.



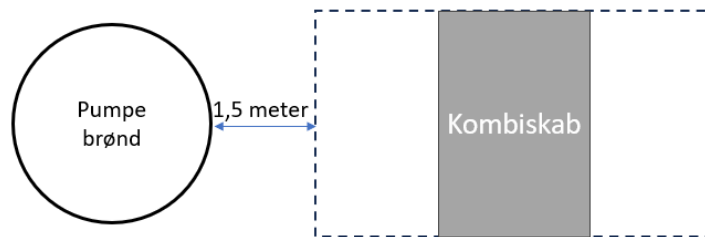
7.2. Afstandskrav

Afstanden mellem skabe og brønde skal som minimum være 1,5 meter.

Dette er så plæneklipperen kan køre imellem brønde og skabe. Selv hvis området ikke beplantes med græs skal afstanden holdes.



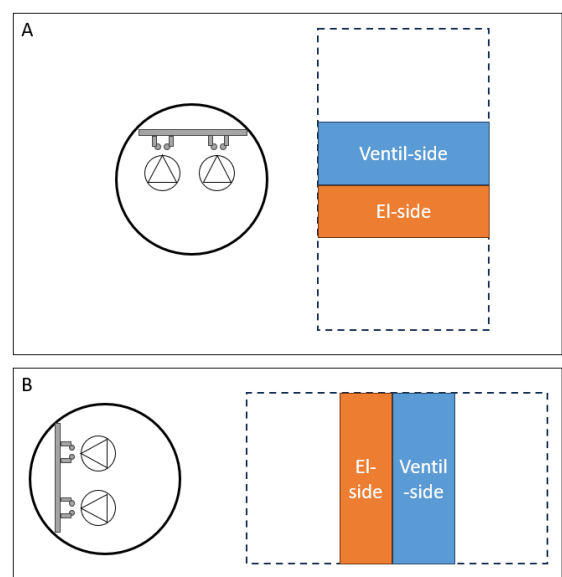
Ved brug af Kombiskabe hvor døren åbner mod en brønd, skal kanten af døren i åben tilstand være 1,5 meter fra brønden



7.3. Orientering af Kombiskab

Kombiskabet skal orienteres således at el-siden af skabet er mest tilgængelig for teknikeren under service af pumpestationen.

Teknikeren vil normalt tilgå pumpestationen fra bagsiden af pumperne, derfor skal el-siden af Kombiskabet være til samme side eller bagved.



7.4. Belægning

Arealet hvor servicevognen forventes at parkere og tilkøre arealet skal forstærkes med græsarmering eller stabilgrus.

Belægningen skal være så servicevognen kan manøvrere tilstrækkeligt uden at synke i eller grave huller med hjulene. Græsarmeringen kan udføres forskelligt afhængig af hvordan pumpestationen skal fremstå for eventuelle naboer og forbigående.

I det omkringliggende areal som opgraves, skal der afsluttes med 10 cm muldjord og sås græs. Hvis sæson ikke er til græs såning, skal dette planlægges til en passende tid. Beboere i nærheden af pumpestationen skal informeres om at forskønnelsen af arealet udsættes.

7.5. Adgangsforhold og arbejdsmiljø

Pumpestationen skal etableres på sådan en måde at tilkørsel og frakørsel kan gøres sikkert. Der skal indtænkes sigtbarhed ved udkørsel og mulighed for at manøvrere ind på arealet. Om nødvendigt skal trafikspejl opsættes til at hjælpe orientering.

Pumpestationer som er uden for områder med normal gadebelysning skal etableres med belysning der aktiveres ved åbning af Kombiskab eller brønd. Belysningen skal være i form af en udendørslampe i højden som kaster lys ud over arealet der arbejdes på.

8. Brønd indretning

8.1. Materialer

- Alle materialer i pumpebrønden skal være korrosionsbestandigt og kunne håndtere det fugtige miljø med mulige korrosive gasser som svovlbrinte.
- Alt metal i brønden som ikke er en del af pumpen eller pumpens koblingsfod skal udføres i Syrefast rustfrit stål AISI 316.
- Galvaniseret stål accepteres ikke.
- Skruer, beslag og andet fastgørende udstyr skal være udført i rustfrit stål.
- Brønden skal udføres i plastic, medmindre pumpebrønden renoveres med en indsats i den gamle betonbrønd, skal indsatsen være fremstillet i glasfiber, plastic, eller andet korrosionsbestandigt materiale.

8.1.1. Metaldele og potentialeudligning

Metalliske maskindele skal være udstyret med tilslutningspunkt for beskyttende potentialeudligning, så det er forberedt for sammenbygning med el og maskinstyring. Herunder også guiderør og dæksler i metal.

Tilslutningspunkt skal være konstrueret så der er god elektrisk kontakt.



Punkt mærkes efter IEC 83833

8.2. Design

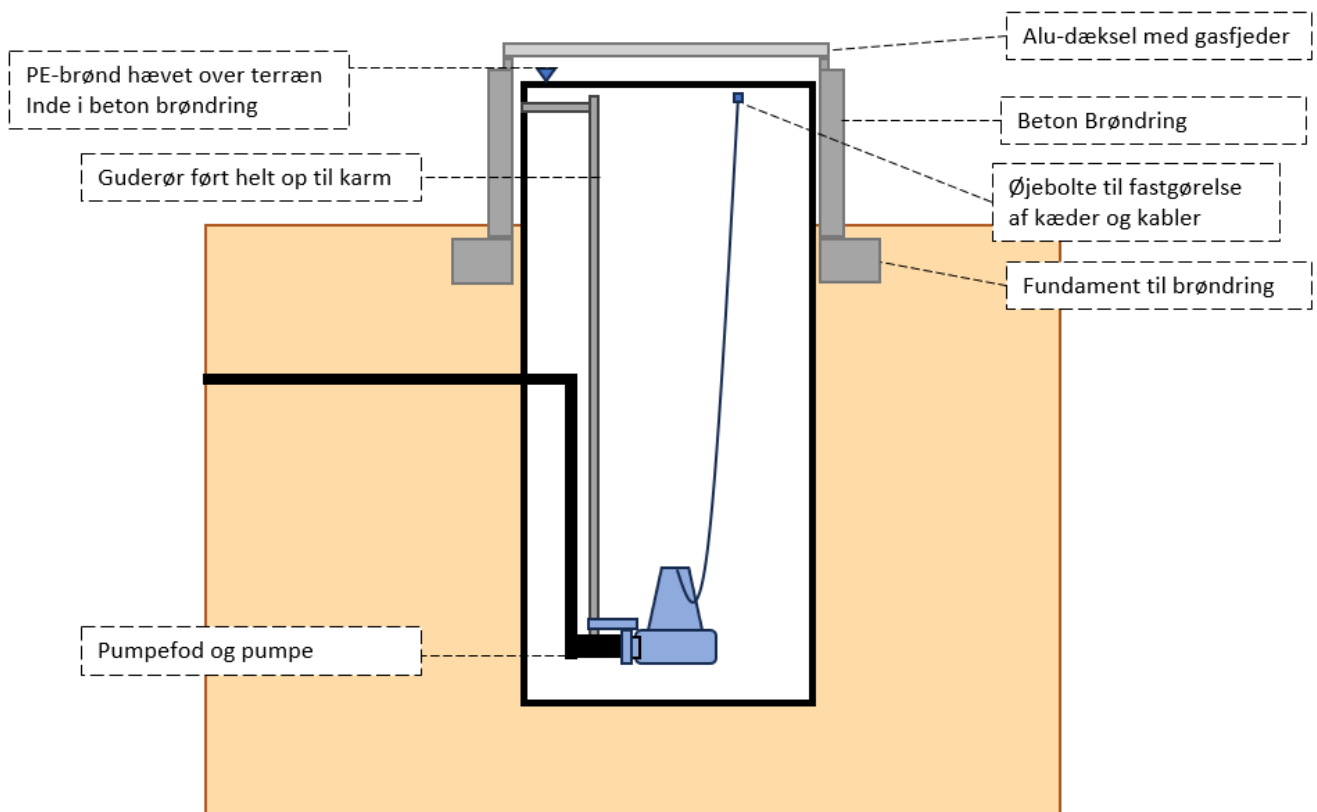
Pumpebrøndens design er specificeret med henblik på at standardisere arbejdsmiljøtiltag og hensigtsmæssig placering af udstyr. Pumpebrønden medfører en stor arbejdsmiljømæssig risiko for teknikere da den åbne brønd gør det muligt at falde i med alvorlig personskade til følge.

Pumpebrønden kan ved terræn udføres med følgende designprincipper.

8.2.1. Pumpestation med høj karm

Pumpestationen udføres som en pumpebrønd med karmen over terræn, beskyttet af en beton brøndring.

Pumpebrøndens karm skal afsluttes over terræn. Omkring brønden placeres en beton brøndring, som skal være 1 meter over terræn og i en diameter der er større end pumpebrønden. Brøndringen anvendes som påkørselsbeskyttelse til pumpebrønden og fundament til dækslet der placeres ovenpå. Brøndringen placeres med samlelæben opad og dækslet tilpasses så det dækker over læben.

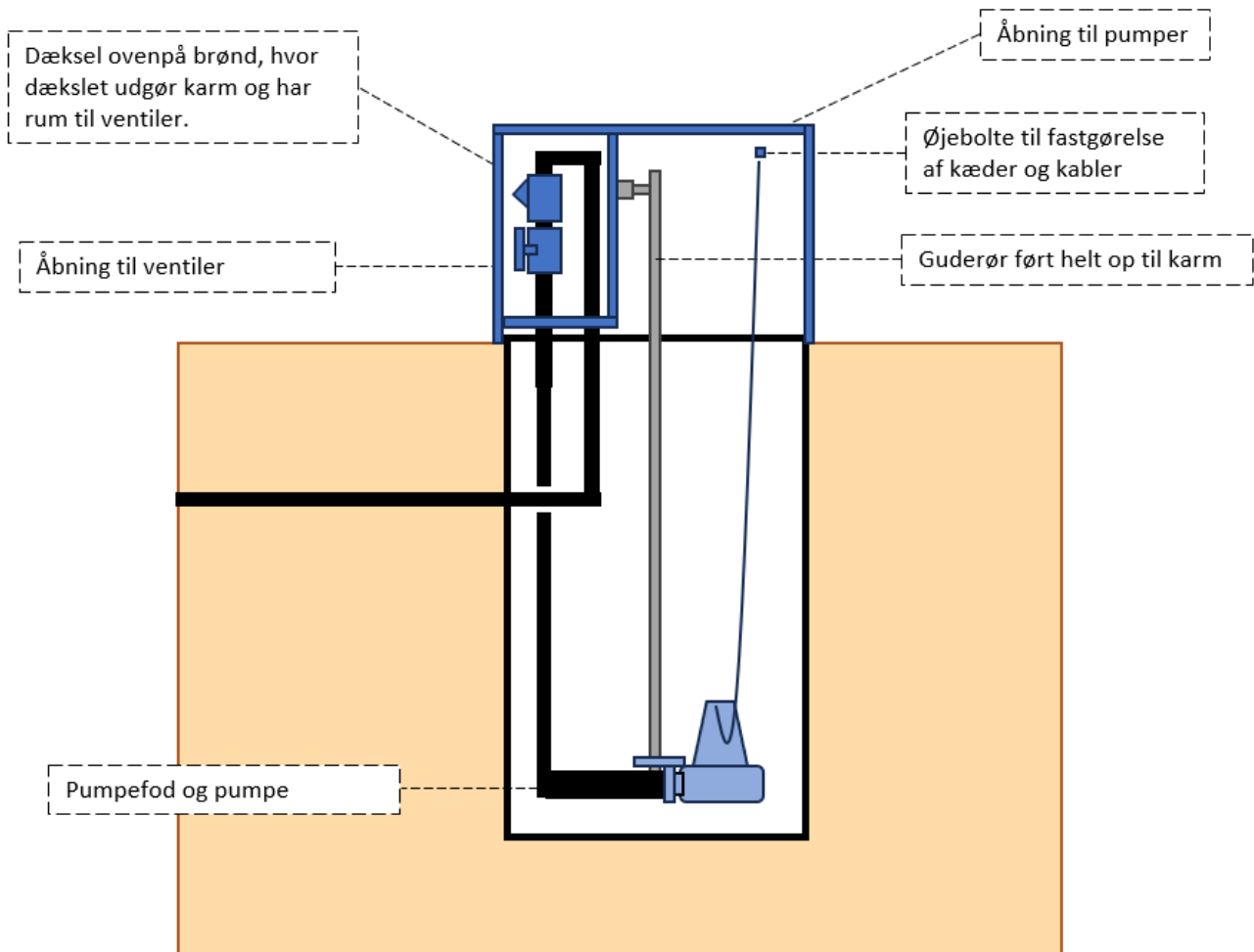


8.2.2. Pumpestation med ventiltop

Med ventiltop menes et særligt dæksel som sidder oven på brønden hvori der er adgang til ventiler fra terræn. Dækslet skal være hævet 1 meter over terræn og fungerer som rækværk omkring den åbne pumpebrønd ligesom ved konceptet med hævet karm.

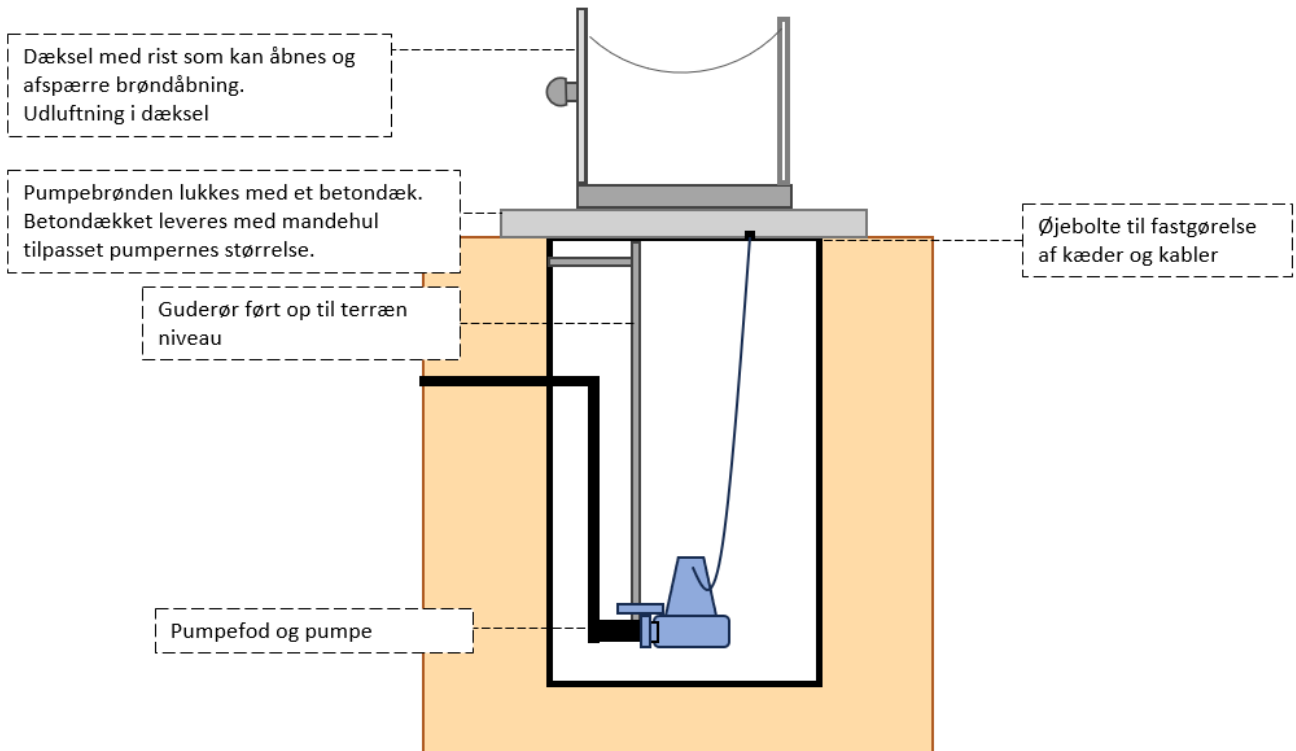
På siden af dækslet er en separat dør til ventiler. Ventilerne skal sidde i et rum afskærmet mod brønden.

Ventiltoppen skal aflåses med hængelåse og kunne åbnes uden specialværktøj.



8.2.3. Pumpestation med dæksel i terrænniveau

I nogle tilfælde kan en høj karm ikke udføres på en given lokation. En høj karm på pumpestationen giver en væsentlig forbedring af arbejdsmiljøet på pumpestationen og skal derfor prioriteres. Vælges der en karm i terrænhøjde, skal årsagen dokumenteres og godkendes af den driftsansvarlige for pumpestationer og arbejdsmiljørepræsentanten for spildevand før arbejdet går i gang.



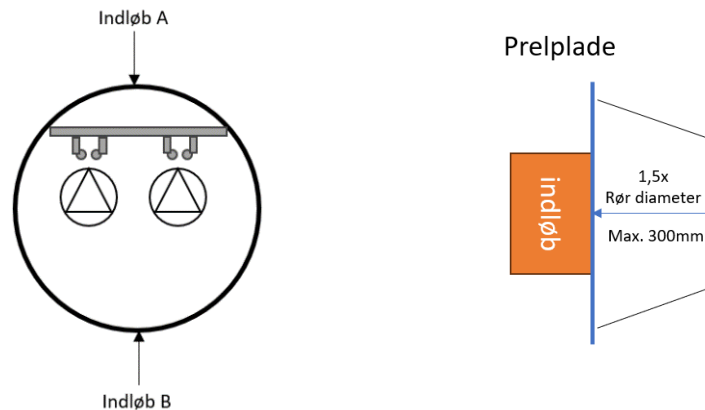
8.3. Rørtilslutninger til brønden

Alle rørtilslutninger i PE-brønde skal svejdes inde i brønden og udenfor brønden.

Indløbet føres ind i pumpeumpen foran pumperne eller bag ved pumperne. (indløb A eller B på skitse)

Vandet som indløber brønden bremses med en Prelplade der monteres foran indløbet.

Prelpladen skal dimensioneres efter indløbets størrelse ved at mellemrummet mellem pladen og indløbet er 1,5x indløbets diameter. Dog Maks 300mm.



8.4. Placering og ophæng af udstyr

Ophæng af kabler og udstyr skal ske med karabinhager og øjebolte eller lign for at undgå at udstyret falder i brønden hvis det løftes.

Udstyr i pumpebrønden skal placeres hensigtsmæssigt så det ikke er i vejen for service af pumper.

Niveautransmitter og niveauvippe nedhænges i det niveau de skal være i og fastholdes med kabelholder. Kabelholderen skal muliggøre justering af vippe og transmitters højde i brønden.

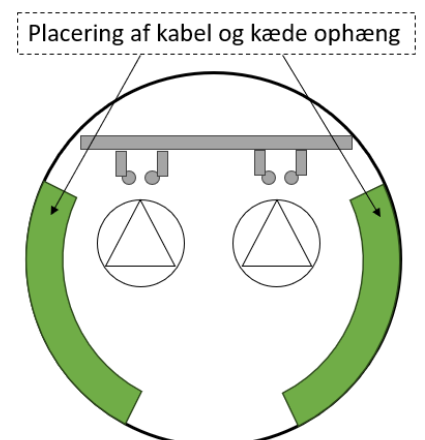
Overskydende pumpekabler kvejles sammen, evt. med strips, og placeres med karabinhage på lukket beslag, evt. øjebolt. Pumpekablerne skal passeres igennem karabinhagen, så kablet holdes på plads hvis stripsen knækker.

Pumpekæder må ikke stripses sammen.

Øjebolte eller lignende skal være lukket således at karabinhagen ikke kan krænges ud af øjet.

Åbne kroge til ophæng accepteres ikke.

Øjebolte, eller lignende beslag til ophæng, placeres indenfor armslængde af brøndkanten så serviceteknikeren kan nå karabinhagen fra terræn.



Placering af ophængene til måleudstyr gøres umiddelbart i samme side af brønden som trækroerne til kablerne kommer ind i. Derved reduceres længden af kabel krævet og brønden fremstår mere ryddelig.

Pumpernes kabler og kæder ophænges i samme side som pumpen placeres i.

8.5. Udstyrs liste

Følgende udstyr skal være til stede i pumpebrønden ved færdiglevering:

Udstyr	Funktion	Bemærkning
Niveauvippe	Højvands registrering	Dråbeformet vippe
Niveautransmitter	Niveaumåling	Kalibreret til niveau 2 meter mere end brøndens dybde.
Kæde til pumper	Hejs af Pumpe til terræn	Kæden skal være godkendt til pumpens vægt.
Karabinhager	Fastgørelse af kabler og kæder til brøndvæg	Størrelse efter behov.
Øjebolte (eller lign)	Beslag til fastgørelse af karabinhager til brøndvæg.	Skal være lukket og passe til karabinhagen.

9. Kloakering til og fra pumpestation

Her beskrives pumpestationens rørføring uden for pumpebrønden.

9.1. Tilløb til pumpestation

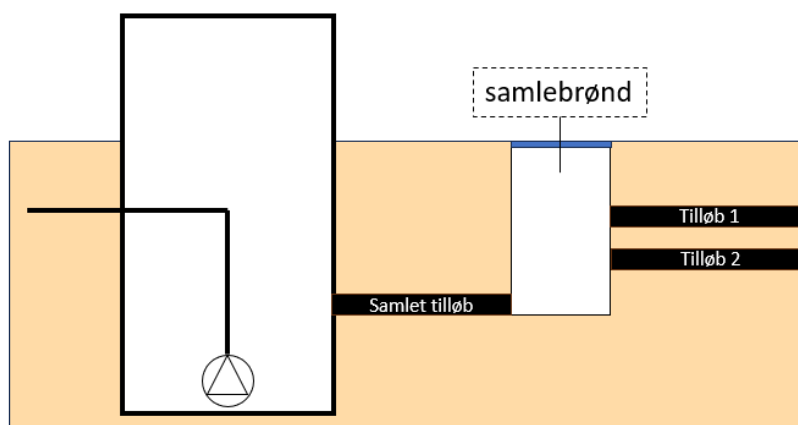
Pumpestationer med flere tilløb skal etableres med en samlebrønd før pumpestationen.

Samlebrønden på bores med tilløbende og leder spildevandet samlet til pumpebrønden.

Pumpebrønden har da kun ét indløb. Samlebrønden udføres som præfabrikeret kloakbrønd med vejdæksel. Afløbet fra samlebrønden skal placeres i bunden af brønden.

Ved service eller nedbrud af pumpestationen er det tiltænkt at samlebrønden kan fungere som overpumpningssump, hvor tilløbet til pumpebrønden er afproppet.

Dimensionering af det samlede tilløb



Det samlede tilløb fra samlebrønden til pumpebrønden skal kunne flytte vandet fra alle tilløb, men efter et sandsynlighedsprincip at ikke alle tilløb er fuldt løbende. Oplandet skal vurderes til denne beslutning, men det samlede tilløb må ikke være mindre end det største tilløb til samlebrønden.

10. Design af Kombiskab og ventilbrønd

Ventiler, flowmålere og anden teknik skal monteres uden for pumpesump for at udstyret er tilgængeligt, let at betjene og så hygiejnisk som muligt.

Dette udføres ved brug af et Kombiskab eller en ventilbrønd som stilles i nærhed af pumpesumpen.

10.1. Kombiskab

Kombiskabet leveres af Kalundborg Spildevandsanlæg A/S.

10.1.1. Konstruktion i Kombiskab

Kombiskabets konstruktion skal bidrage til et godt arbejdsmiljø og forlænge levetiden på komponenter. Det er opbygget med to rum, med døre der åbnes opad. Det ene rum er tilegnet eltavle og styring, og det andet er til ventiler og flowmålere. Rummene har forskellige størrelser, hvor det dybeste rum er til ventiler.

Skabet er bygget ovenpå betonsokkel med huller til rørføring og kabelføring. Entreprenøren lægger trækrør og pumperør så det passer med skabets åbninger. Skabet kan herefter sættes ovenpå.

Hullerne i soklen fyldes op med lega nødder



10.2. Tilgængelighed til Kombiskab

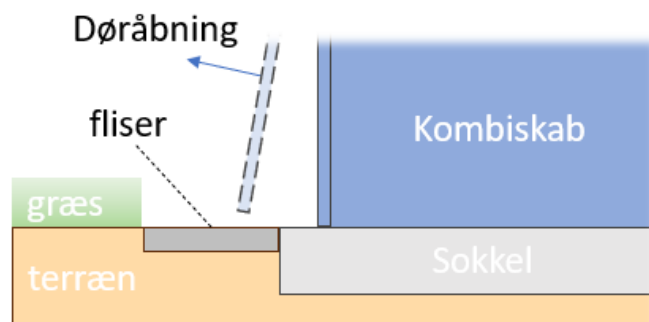
Foran dørene til Kombiskabet skal der beskyttes mod højt græs.

Dette kan udføres på følgende måder:

- **Fliser foran døre**

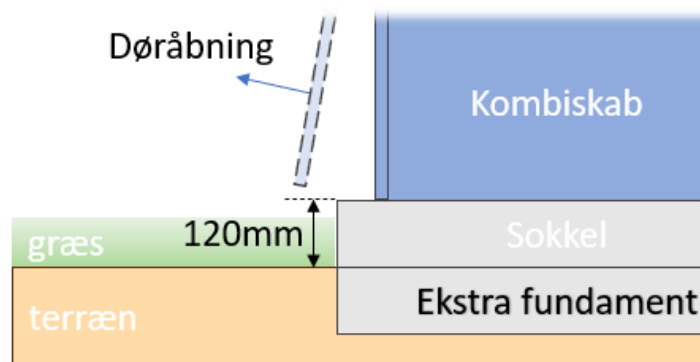
Kombiskabet sættes så toppen af soklen flugter med terrænen. Foran dørene lægges en række af fliser for at holde græsset fra at komme i klemme i lukning af dørene.

Fliserne som anvendes, er 30x30 cm eller 40x40 cm grå betonfliser.



- **Løft af sokkel**

Soklen kan løftes over terrænen ved at sætte skabets sokkel oven på et fundament af beton. Fundamentet skal holde på soklen så skabet ikke rykkes i storm eller anden påvirkning. Der skal anvendes et klæbemiddel mellem sokkel og fundament for at modvirke skrid.



10.2.1. Rørføring i Kombiskab

Kombiskabet kan indeholde rør op til Ø160 og ventiler op til DN150.

Pumpernes trykrør føres op i skabet i det største rum.

- Hvert rør fra pumperne skal bygges med kontraventil og afspærringsventil.
- Afspærringsventil til pumperør skal altid være monteret nedstrøms fra kontraventil.

Trykrørene samles i et T-stykke og afgangsrøret forlader skabet igennem hullet i soklen de andre rør kommer ind ad.

Der skal monteres en studs til trykmåling. Den placeres på trykrøret efter samlepunktet for begge pumper med ¾"tomme indvendigt gevind og blændet med prop/kugleventil.

10.2.2. Afgangsrør og flowmåler

På afgangsrøret, som fører vandet væk fra pumpestationen, monteres en flowmåler og en afspærringsventil.

- Flowmåleren monteres altid før afspærringsventilen, så trykrøret kan afspærres under udskiftning af flowmåler.
- Afspærringsventilen kan nedgraves på afgangsrøret, nær kombiskabet, hvis den ikke kan placeres inde i skabet. Ventilspindel føres til terræn igennem et rør og placeres tilgængeligt via dæksel Ø315
- Flowmåleren kan også nedgraves hvis eks. trykrøret er for stort til at flowmåleren kan placeres i Kombiskabet. Her skal flowmåleren være bestilt til nedgravning eller fyldes med tokomponent gel som forsegler elektronik. (kontakt leverandør for vejledning).

10.2.3. Trækrør og kabler

Trækrør

Mellem Kombiskab og pumpebrønd placeres trækrør til kabler. Disse skal være store nok til at pumpernes CEE-stik kan trækkes igennem.

- Trækrør til strømførende kabler udføres som glatte Ø160 rør med bløde bøjninger i jorden. Anvendes faste rør skal bøjninger holdes under 45° vinkel.
- Trækrør til målere og udstyr med styrespænding trækkes i trækrør med mindste diameter Ø50 og med bløde bøjninger.
- Trækrør skal lægges med hæld mod pumpeumpen og uden lunger hvor vand kan samle sig.

Pumpekabler

Pumpernes kabler skal leveres med en længde som muliggør at pumperne kan sidde på deres plads i brønden og tages op til service. Service kræver at pumpen kan flyttes 3 meter væk fra brønden på terræn imens kablet stadig forbinder pumpen til tavlen.

Overskydende kabel kvejles sammen med strips og placeres ophængt i pumpebrønd indenfor armlængde af dæksel.

10.3. Ventilbrønd

Ventilbrønde skal konstrueres således at de ikke giver øget risiko for ulykker og at enkelte personer kan tilgå brønden og betjene udstyret uden risiko for fald.

10.3.1. Adgangsforhold

Nedgang og pladsforhold i ventilbrønd.

- Ventilbrønden må ikke være mindre end Ø2000mm
- Ventilbrønden skal konstrueres med en fastmonteret stige.
- Stigen skal være fremstillet i aluminium.
- Der skal være fladt gulv under stigen, hældning af gulv mod dræn/kælderpumpe anses som fladt.
- Omkring stigen i brønden skal der være frit for rør og komponenter i mindst 500x500mm, målt foran stigen, så man ikke snubler.



10.3.2. Konstruktion i ventilbrønd

Ventilbrønde skal konstrueres i PE.

Gulvet skal have hæld mod fordybning til kælderpumpe.

Der må ikke være en direkte forbindelse til pumpebrønden som gasser kan trænge igennem. alle kabelrør mellem ventilbrønd og pumpebrønd skal forsejles.

Kælderpumpen skal aflede gulvvand til pumpebrønden og være sikret mod tilbageløb.

10.3.3. Belysning i ventilbrønd

Ventilbrønden skal have et indbygget lys. Lyset skal placeres så det kaster lys på stigen og ventilerne. Lyset skal bygges så det tænder ved åbning af dæksel eller via knap i rækkeafstand af stigen.