

Instruktion

Kravs-specifikation Pumpestation

*Definition: En instruktion beskriver præcist hvordan konkrete opgaver og aktiviteter skal udføres.
Instruktioner SKAL følges*

Indhold

1	Formål	3
2	Målgruppe og gyldighedsområde	3
2.1	Målgruppe	3
2.2	Gyldighedsområde	3
3	Opgaver og aktiviteter	3
3.1	Grundlag	3
3.2	Generelt	4
3.3	Dimensioneringsgrundlag	4
3.3.1	Pumpesump	4
3.3.2	Trykledning	4
3.3.3	Trykstød	6
3.4	Brønde/bygværker	7
3.4.1	Generelt	7
3.4.2	Opdriftssikring – jordbund og grundvand	9
3.4.3	Dæksel og sikkerhedsrist	9
3.4.4	Udluftning	10
3.4.5	Plads- og adgangsforhold	10
3.4.6	Støj	10
3.5	Pumper	11
3.5.1	Generelt	11
3.6	Rørarrangement	12
3.6.1	Generelt	12
3.6.2	Rør	12
3.6.3	Ventiler	14
3.6.4	Flowmåler	14
3.6.5	Afsendestation for rensegris	14
3.7	Øvrige komponenter i pumpebrønden	15
3.7.1	Skydespjæld/afspærringsskod	15
3.7.2	Preplader	15
3.7.3	Guiderør og løftkæder	15
3.8	Øvrige komponenter udenfor pumpebrønden	15
3.8.1	Rist og sandfang	15
3.9	Teknikskabe	16
3.9.1	Generelt	16
3.10	Automatik og elinstallation	17
3.10.1	Generelt	17
3.10.2	Projektering	17
3.10.3	Instrumentering og pumpestyring	18
3.10.4	EI-tavler	19
3.11	Godkendelse af projekt	23
3.12	Test	24
3.12.1	Kapacitetstest, effekt og trykmåling	24
3.12.2	Testkørsel	24
3.13	Dokumentation	24

3.13.1 CE-mærkning	24
3.13.2 Automatik og el-installation	25
3.13.3 Drifts- og vedligeholdelsesmanual	25
3.13.4 Procedure for håndtering af svovlbrinte	25
4 Definitioner	25
5 Dokumentstyring	26

1 Formål

Denne instruktion beskriver de aktiviteter der omhandler detailprojektering til udbud og anlæg for pumpestationer, som gennemføres i forbindelse med Fase 4: Projekt til anlæg. Hovedaktiviteterne er projekt for placering og udformning af pumpestation, dimensioneringsgrundlag, krav til kvaliteten af de komponenter der indbygges og den efterfølgende dokumentation for det leverede.

Med baggrund i vejprojekt og vandsynsprotokol detailprojekteres pumpestationen/-er. Der udarbejdes bidrag til samlet udbudsbeskrivelse for vejprojekt. Bidrag omfatter SB, SAB, UKP, TAG, og TBL for afvandingsrelaterede emner, samt tegninger (afvandingsplaner mv.). Overdragelse og indarbejdelse af afvandingsinput til udbudsbeskrivelse sker i tæt samarbejde med den vejprojekterende, specifik for den enkelte entreprise.

Denne instruktion skal sikre, at nødvendige initiativer, aktiviteter, beslutninger og kvalitetssikringer foretages på de rigtige tidspunkter i projektløbet. Forhold af afvandingsmæssig karakter skal således være belyst, afklaret og beskrevet, så der kan udarbejdes et samlet udbudsmateriale. Ved mindre anlægsprojekter er aktiviteterne principielt de samme som ved større anlægsprojekter, men kan afhængig af det givne projekt enten afgrænses i omfang, eller lægges sammen med øvrige aktiviteter.

2 Målgruppe og gyldighedsområde

2.1 Målgruppe

Vejdirektoratets egne projekterende, rådgivere, entreprenører og tilsyn på entrepriser, der indeholder pumpestationer som en del af afvandingsarbejderne.

2.2 Gyldighedsområde

Alle Vejdirektoratets anlægsprojekter.

3 Opgaver og aktiviteter

3.1 Grundlag

Aktivitet	Ansvar
<p>Pumpestationer skal etableres i henhold til gældende lovgivning, regler og vilkår, samt standarder og normer.</p> <p>Nedenfor nævnes et lille udpluk. At al gældende lovgivning på området ikke nævnes her, er ikke ensbetydende med at det ikke skal overholdes.</p> <p>Lovgivning</p> <ul style="list-style-type: none"> • BEK nr. 473 af 07/10/1983, Bekendtgørelse om kloakarbejde mv. • BEK nr. 1094 af 01/06/2021, Bekendtgørelse om maskiner. • LOV nr. 26 af 10/01/2019, Bekendtgørelse af lov om sikkerhed ved elektriske anlæg, elektriske installationer og elektrisk materiel (elsikkerhedsloven) 	Rådgiver / Entreprenør

Aktivitet	Ansvar
Håndbøger <ul style="list-style-type: none"> Vejregel håndbog, Pumpestationer – planlægning og anlæg Standarder og normer <ul style="list-style-type: none"> DS/EN 752:2017, Afløbssystemer uden for bygninger – Overordnet planlægning DS/EN 60204-1:2018, Maskinsikkerhed – Elektrisk materiel på maskiner – Del 1:Generelle krav 	

3.2 Generelt

Aktivitet	Ansvar
Alle afvigelser i forhold til krav i denne instruktion skal aftales skriftligt med bygherre.	Rådgiver / Entreprenør

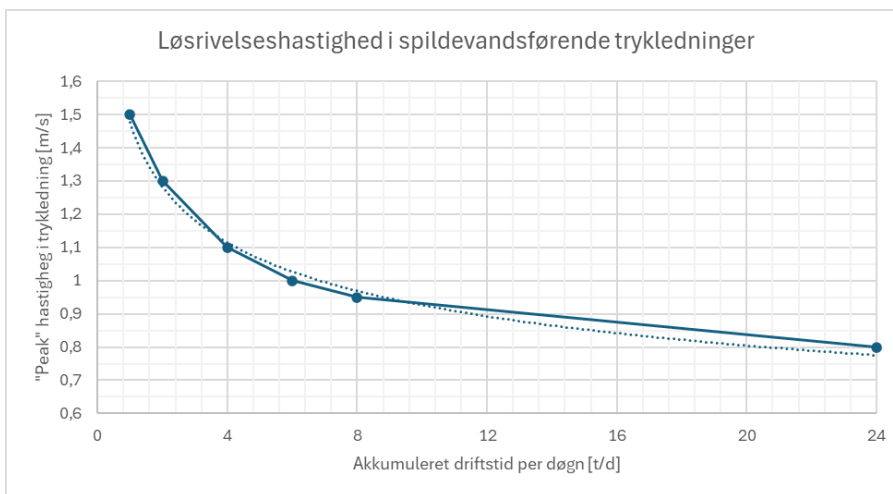
3.3 Dimensioneringsgrundlag

Aktivitet	Ansvar
3.3.1 Pumpesump Pumpesumpen fungerer som en udligningsbeholder mellem et varierende tilløb og den pumpekapacitet, der er i pumpestationen. Kendes tilløbsvandmængden, kan størrelsen af pumpesumpen bestemmes, vha. nedenstående formel (1). $V = \frac{Q_p \cdot 3600}{4 \cdot n_{max}} \quad (1)$ <p>V = Sumpens volumen [m³] Q_p = Pumpens ydelse [m³/s] n_{max} = Pumpens maksimale startfrekvens [h⁻¹] (oplyses af pumpeleverandøren)</p> <p>For at sikre, at pumpen ikke starter og stopper hele tiden, skal sumpens størrelse som minimum svare til pumpens maksimale ydelse i 2-3 minutter. Det skal desuden sikres at pumperne maksimalt får 10-12 starter/time.</p>	Rådgiver / Entreprenør

3.3.2 Trykledning Trykledning og trykrør skal dimensioneres således, at ledningen er selvrensende. Vertikale trykrør dimensioneres for en hastighed på minimum 1,0 m/s, men gerne 1,5 m/s for at forhindre aflejringer. Horisontale trykrør og trykledninger i jorden dimensioneres for en hastighed på 0,8-1,2 m/s. Hastigheder på over 2,0 m/s i både vertikale og horisontale trykrør accepteres ikke. Afvigelser skal aftales skriftligt med bygherre. <u>Særligt vedr. spildevandstrykledninger</u> Forud for dimensionering af trykledninger til spildevandspumpestationer skal den projekterende forholde sig til fremtidigt/forventet pumpet vandmængde og	Rådgiver / Entreprenør
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

dermed forventet akkumuleret driftstid. Vandhastigheden i en spildevands-trykledning skal dimensioneres med udgangspunkt i nedenstående tabel og graf.

Akkumuleret driftstid [timer/døgn]	Vandhastighed [m/s]
24	0,8
8	0,95
6	1,0
4	1,1
2	1,3
1	1,5



Ift. projektering af trykledningen skal det undersøges, hvilken kote der pumpes op til, og om det er en jævn stigning, eller der er lokale dybde- eller toppunkter. Hvis der er et markant toppunkt, kan det overvejes at etablere trykledningen som trykgravitation, hvor der pumpes til et toppunkt, hvorefter vandet graviterer videre.

Der må **IKKE** ændres på længdeprofil/oppumpningskoten efter at pumperne er bestilt, da ledningens forløb, toppunkter og oppumpningskoten har betydning for om pumpen kan flytte vand eller ej. Er det nødvendigt at ændre på ovenstående, kræver det nye pumpeberegninger og evt. andre pumper.

Der accepteres kun svejste PE-ledninger.

Forebyggelse af svovlbrinte

I forbindelse med design af pumpestationer til bortpumpning af spildevand fra rasteplasser mv. skal forebyggelse af svovlbrinte (H₂S) vægtes højt. Kan lange trykledninger/opholdstider ikke undgås, er designkriteriet at der ikke må forekomme koncentrationer af svovlbrinte højere end 5 ppm i hverken pumpestationen eller oppumpningsbrønden. Pumpestationens design skal være forberedt for eftermontering af en løsning til bekæmpelse af svovlbrinte, hvis der med tiden viser sig at være problemer med svovlbrinte. Valg af svovlbrinte løsning skal aftales skriftligt med bygherre.

<p>En eventuel løsning til bekæmpelse af svovlbrinte skal kunne fungere med et årligt serviceeftersyn, desuden skal løsningen kunne overvåges via VD's IGSS SRO-system.</p>	
<p>3.3.3 Trykstød</p> <p>I forbindelse med design af nye pumpestationer og udskiftning af pumper på eksisterende pumpestationer, skal der udføres trykstødsberegninger. Trykstødsberegninger skal sikre, at der ikke er risiko for, at trykledningen klapper sammen (kraftigt vakuum) eller overbelastes pga. evt. udmattelsesbrud ved gentagne trykstød.</p> <p>Der skal udføres trykstødsberegninger for følgende situationer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daglig drift • Strømfald <p>Til brug ved trykstødsberegningerne anvendes følgende ledningsruheder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,6 mm <p>Trykstødsberegningerne skal overholde nedenstående krav gældende for</p> <p>PE100 rør (nye trykledninger):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ved hyppigt forekommende hændelser, herunder normale driftsstop, accepteres der ikke overskridelse af ledningens nominelle tryk, og tryksvingningerne under normale driftsforhold må ikke forårsage større trykamplituder end 50 % af ledningens nominelle trykklasse. • Ved sjældent forekommende hændelser (1-2 gange årligt), f.eks. ved udfald på det offentlige el-forsyningsnet, accepteres overskridelse af ledningens nominelle tryk, med op til 50 %. <p>PVC-rør (eksisterende trykledninger):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ved hyppigt forekommende hændelser, herunder normale driftsstop, accepteres der ikke overskridelse af ledningens nominelle tryk, og tryksvingningerne under normale driftsforhold må ikke forårsage større trykamplituder end 30 % af ledningens nominelle trykklasse. • Ved sjældent forekommende hændelser (1-2 gange årligt), f.eks. ved udfald på det offentlige el-forsyningsnet, accepteres overskridelse af ledningens nominelle tryk, med op til 30 %. <p>For trykledninger af typen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PE100, PN10 (nye trykledninger) gælder, at der ikke under nogen driftsformer accepteres, at der forekommer tryk lavere end -7 mVs (0,7 bar). • PVC, PN6 (eksisterende trykledninger) gælder, at der ikke under nogen driftsformer accepteres, at der forekommer tryk lavere end -3 mVs (0,3 bar). <p>Ovenstående gælder også ved momentant stop af pumper.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

Trykstødsberegningerne fremsendes til gennemsyn og accept ved bygherre/rådgiver. Trykledningen i jorden må ikke etableres før trykstødsberegningerne er godkendt.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3.4 Brønde/bygværker

Aktivitet	Ansvar									
<p>3.4.1 Generelt</p> <p>Pumpestationen skal etableres således, at stationen i daglig drift kan serviceres fra terræn af én person. Dvs. at pumpebrønden, etableres med dækselkote 900-1.000 mm over færdigt terræn, så brøndvæggen fungerer som rækværk.</p> <p>Rørarrangement, ventiler mv. placeres enten i:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpebrønden med ventilerne placeret (Typetegning 26801) <ul style="list-style-type: none"> • så de kan serviceres oppe fra, eller • fra en serviceluge i siden af brønden • Et ventilskab/En overbygning (hus) (Typetegning 26802) • En ventilbrønd (Typetegning 26803) <p>Hvis ventilerne placeres i pumpebrønden, så de kan serviceres oppe fra, skal ventilerne kunne serviceres uden at servicepersonalet skal hænge ind over brønden for at nå. Ligeledes hvis ventilerne placeres i pumpebrønden, med betjening via en serviceluge i siden af brønden, skal der etableres en adskillelse af trykrør og ventiler fra resten af brønden, så der ikke kan ske nedstyrting i brønden.</p> <p>Ventilbrønden etableres med dækselkote 250 mm over færdigt terræn. Ventilbrønd udføres med pumpeump eller afløb til pumpebrønd.</p> <p>Ved installation i ventilbrønd/ventilskab placeres brønden/skabet 1-3 m fra pumpebrønden. Installeret rørarrangement mv. i et ventilskab, skal skabet have låger i begge sider (for- og bagside), så styringen kan placeres i den ene side og rørarrangement og ventiler i den anden side.</p> <p>Nedenfor er angivet nogle retningslinjer for valg af brønddimension.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ledningsdimension</th> <th>Pumpestation</th> <th>Ventilbrønd</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ Ø200 mm</td> <td>Min. Ø1500 mm</td> <td>Min. Ø1500 mm</td> </tr> <tr> <td>> Ø200 mm</td> <td>Min. Ø2000 mm</td> <td>Min. Ø2000 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valg af brøndmateriale er projektspecifikt. Benyttes PE-brønde skal disse være af massiv PE med dobbeltbund og krydsforstærkning, samt med en lys indvendig farve. Benyttes betonbrønde til sanitært spildevand, skal pumpebrønden overfladebehandles indvendigt for at forhindre/reducere svovlbrinte- tæring af overfladen.</p> <p>For at undgå aflejringer ude langs kanten af pumpeumpen, skal der i overgangen mellem brøndvæg og bund etableres banketter. Banketterne skal etableres med en hældning på minimum 45 grader og gerne 60 grader.</p>	Ledningsdimension	Pumpestation	Ventilbrønd	≤ Ø200 mm	Min. Ø1500 mm	Min. Ø1500 mm	> Ø200 mm	Min. Ø2000 mm	Min. Ø2000 mm	Rådgiver / Entreprenør
Ledningsdimension	Pumpestation	Ventilbrønd								
≤ Ø200 mm	Min. Ø1500 mm	Min. Ø1500 mm								
> Ø200 mm	Min. Ø2000 mm	Min. Ø2000 mm								

Aktivitet	Ansvar
<p>Indretning Ventilbrønde, hvis installationer er beliggende i en sådan dybde, at nedstigning er nødvendig ved eftersyn og vedligeholdelse, skal have en fri loftshøjde på mindst 2,1 m. Flugtvejene må ikke blokeres af rør, bæring eller andre installationer. Endvidere skal der være minimum 0,7 m frirum foran maskiner, ventiler m.m. Dette gælder for bl.a. pumper, andre maskiner, eldele, tilbagestrømssikring, kompressor, trappe osv. Derudover skal der sikres tilstrækkelig med friplads med henblik på en ordentlig betjening af ventiler, rensegrisafsender mv. Dvs. minimum 20-30 cm friplads rundt om alle komponenter, såsom ventiler, for at sikre at håndhjul kan betjenes.</p> <p>Beklædning Den del af brønden der er over færdigt terræn, det være ventiltop, pumpebrønd og/eller ventilbrønd skal beklædes på siderne med vejrbestandige beklædningsprofiler af fibercementprodukt som Hardieplank eller dermed ligestillet. Både dæksel og beklædning skal have RAL-farve 7015.</p>	

<p>3.4.2 Opdriftssikring – jordbund og grundvand</p> <p>Der skal forud for etablering af en ny pumpebrønd, være foretaget minimum én geoteknisk boring, med pejling af vandspejl, på den lokalitet hvor pumpebrønden skal etableres. Formålet med den/de geotekniske boring(er) er at få kendskab til jord- og grundvandsforholdene på den aktuelle lokalitet.</p> <p>Pejling af vandstanden kan være med til at afklare, om der er primære eller sekundære vandspejl, som kan give risiko for indsvivende grundvand under udgravningen. Pejlingerne skal helst udføres over en længere periode, så der tages hensyn til årstidsvariationen. Kombinationen af jordbundstype og grundvandsstand kan anvendes til at afgøre, hvordan evt. grundvand fjernes fra udgravningen, alternativt om udgravningen skal udføres med vandtæt spuns. Derudover kan den anvendes til at vurdere, om der kan være risiko for grundbrud under udgravningen.</p> <p>Uanset om der er kritiske grundvandsforhold skal der laves en beregning af bundpladen (størrelse og vægt), med henblik på mængden af beton der skal bruges til omkringstøbning af bunden. Beregningerne fremsendes til gennemsyn ved byggherre.</p> <p>I udgangspunkt skal alle brønde skal være opdriftssikret for grundvand til terræn.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>
<p>3.4.3 Dæksel og sikkerhedsrist</p> <p>Dæksel til pumpe- og ventilbrønd skal være overfalset, inkl. hængsel, opadventt låsebeslag, faldrigle til fastholdelse af dæksel i åben position og AISI316 gasdæmpere for at sikre en maks. løftekraft på 10-15 kg. Dækslet skal være fremstillet i søvandsbestandig aludørkplade – tykkelse på 7/9 mm. Dæksel til ventilbrønd skal være med en sikkerhedsrist udført i AISI316 og med kæder imellem til sikkerhedsmæssig korrekt afspærring, så der sikres et sikkerhedsmæssigt korrekt arbejdsmiljø. Sikkerhedsrist/dæksel skal udformes, så den kan holde til en belastning på 0,8 kN vandret (åbentstående).</p> <p>Sikkerhedsristen skal hængsles i modsat side af dækslet. Når rist og dæksel er åbnet, skal der være påmonteret 2 rustfrie kæder mellem hhv. rist og dæksel. Den ene ende er fastmonteret og den anden ende monteres med karabin. Kæderne virker herved som afspærring af åbningen.</p> <p>Hulstørrelsen på sikkerhedsristen må maksimalt være 70 mm.</p> <p>Dæksler til pumpe- og ventilbrønde skal udføres i henhold til DS/EN 124-1:2015 brønddæksler med karm i kørebane- og gangarealer – Del 1. I forhold til krav til last og udbøjning.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvor dækslet er hævet 0,5-1,0 m over terræn, skal dæksel og sikkerhedsrist være dimensioneret til 300 kg prøvebelastning overholde krav til udbøjning. 	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

<ul style="list-style-type: none"> Hvor dækslet er i niveau med terræn, skal dæksel og sikkerhedsrist overholde krav til last og udbøjning til klasse D400. 	
<p>3.4.4 Udluftning Såvel pumpe- som ventilbrønd skal etableres med udluftning. Udluftning skal føres ½ meter over terræn i Ø100 mm varmgalvaniseret svanehals eller tilsvarende. Udluftningsrør må ikke placeres, så det er til gene for adgang og arbejde i og omkring pumpebrønden. Ligeledes skal udluftningen placeres på "bagsiden" af pumpestationen, så risikoen for påkørsel reduceres.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.4.5 Plads- og adgangsforhold Ved nyanlæg og renovering af en pumpestation, i forbindelse med større anlægsarbejder, skal der etableres en permanent adgangsvej til pumpestationen, samt en vende-/holdeplads. Adgangsvejen skal minimum være 4,0 m bred. Det er vigtigt, at der er adgang døgnet rundt til pumpestationen, og at adgangen således ikke er afhængig af andre lodsejere. Hvis adgangsvejen er placeret tæt på pumpeumpen, eller andre brønde, skal brøndene dimensioneres for den skæve last fra terrænet.</p> <p>Der skal etableres vende-/holdeplads til at min. 1 servicebil (PV) og 1 slamsuger (LV12) kan holde der samtidigt. Det skal således være muligt for slamsugeren og servicebilen at komme helt hen til sumpen og en evt. sandfangsbrønd. Som tommelfingerregel bør der være maksimalt 4 m fra parkeringsmulighed til den brønd, der skal tømmes.</p> <p>Adgangsvejen og vende-/holdepladsen skal overholde følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bredde : min. 4,0 m Længdefald : maks. 60 ‰ Vejkasse opbygning : 300 mm BL 200 mm SG 	Projekterende / Entreprenør
<p>3.4.6 Støj For at sikre arbejdsmiljøet ift. støj, må pumper/maskiner maksimalt have et støjniveau på 30 dB(A), målt i en afstand af 1,5 m fra den enkelte pumpe/maskine. Lydtrykniveauet ved skel må maksimalt være 25 dB(A).</p> <p>Pumper I udgangspunkt accepteres der ikke pumper med højere omdrejningstal end ca. 1500 omdrejninger/minut, idet pumper med højere omdrejningstal støjer mere. Det accepteres heller ikke hvis pumperne styres til at køre med mere end 50 Hz (overfrekvens drift), da dette ligeledes kan udgøre et støjproblem.</p> <p>Kravet om det lave antal omdrejninger kan dog indimellem give anledning til uforholdsmæssigt store pumper, og skal derfor vurderes fra projekt til projekt. Den endelige løsning skal aftales skriftligt med bygherre.</p>	Rådgiver / Entreprenør

<p>Desuden skal pumperne forankres til en bundplade (f.eks. armeret beton, eller stål indstøbt i plast), med en masse svarende til mindst 3-5 gange pumpe-egenvægt. Vægten skal være til stede indenfor koblingsfodens udvendige mål. Pumpernes fastgørelse til bundpladen skal være så kraftig, at vibrationerne overføres effektivt til bundpladen.</p> <p>Rør og ventiler</p> <p>Alle rør og ventiler skal fastgøres, så der ikke opstår rystelser. Samtidig skal der være understøtning/bæring under ventiler, så det ikke er ledningen, der skal bære vægten af f.eks. en afspærringsventil. Derudover skal samtlige rør og ventiler have bæring, så ventiler kan demonteres mm. uden at hele konstruktionen skal skilles ad.</p> <p>Dæksler og sikkerhedsrist</p> <p>Dæksler og sikkerhedsriste fastgøres ligeledes på en måde, så der ikke opstår rystelser og klappen. I nødvendigt omfang isoleres dæksler, brønd og evt. også rør i jord for at undgå rystelser, resonans og støj.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3.5 Pumper

Aktivitet	Ansvar
<p>3.5.1 Generelt</p> <p>Pumperne skal være beregnet for bortpumpning af vejvand/regnvand/drænvand eller "sort" spildevand.</p> <p>Pumpestationen udføres med minimum 2 dykkede pumper placeret i pumpe-sumpen og ventilerne placeret i henhold til afsnit 3.3.1.</p> <p>Pumperne skal leveres med el-spare-motorer, svarende til minimum type IE3.</p> <p>Koblingsfoden skal være i støbejern. Pumperne leveres med oliebestandigt motorkabel med påmonteret 7P CEE-stik, der er dimensioneret efter gældende regler. Pumperne skal være udstyret med dobbelt mekanisk akseltætning.</p> <p>Pumperne skal være forsynet med 4 polet elmotor med max. 1500 omdrejninger pr. minut og beregnet for direkte start. Pumperne må som udgangspunkt ikke reguleres ned til under 1000 omdrejninger pr. minut.</p> <p>Driftspunkt</p> <p>Driftspunktet skal som udgangspunkt være mindst 20-25 % fra der hvor pumpekurven ender, dvs. fra pumpens maksimale ydelse, hvilket gør det muligt for pumpen at flytte mere vand.</p> <p>Pumpetype</p> <p>Tilbydes der pumper med kanalhjul, skal disse være med en fri passage på min. 60 mm. Pumper med fristrømshjul skal have en fri passage på min. 75 mm.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

Aktivitet	Ansvar
<p>Ved installationer med 2 eller flere pumper, skal pumperne have alternerende drift.</p> <p>Pumper til vejvand/regnvand/drænvand skal være med frekvensomformer.</p> <p>Pumper til "sort" spildevand skal så vidt muligt være med kanal- eller fristrømskøl, dvs. min. Ø90 trykledning. Kan der ikke opnås en vandhastighed i trykledningen på min. 0,8 m/s, kan der efter skriftlig aftale med bygherre vælges pumper med knivskæresystem, og en trykledning mindre end Ø90. Hvis en trykstødsberegning for en pumpe til "sort" spildevand viser at der er risiko for trykstød. Kan der efter skriftlig aftale med bygherre også anvendes frekvensomformer på pumper til "sort" spildevand.</p>	

3.6 Rørarrangement

Aktivitet	Ansvar
<p>3.6.1 Generelt</p> <p>Spindler, bolte, møtrikker, flanger, ventiler mv. skal udføres i materialer, der er egnet til de påvirkninger, der forekommer i det miljø, hvori de er monteret, og således sikres mod galvanisk tæring.</p> <p>Trykafgangen afsluttes ½ meter uden for brønden/bygværket med trækfast flange for tilslutning af trykledningen.</p> <p>Diameteren på manifolden/trykafgangen skal så vidt muligt have samme dimension som trykledningen i jord.</p> <p>Entreprenøren skal levere og montere komplet trækfast flange til PE-trykrør i jorden, samt de nødvendige bolte og pakninger til samlingen.</p> <p>Rørgennemføringer i betonbrønde/-vægge skal udføres som præfabrikerede borede gennemføringer med tætte påboringsmanchetter. Rørgennemføringer i PE-brønde skal udføres som svejste gennemføringer.</p> <p>Hvor bolteforbindelser anvendes til overfladebehandlet stål, skal disse forsynes med neopren-underlag for spændeskiver og neoprenbøsninger til boltehuller. Bolte og møtrikker skal smøres med egnet smøremiddel inden samling for at undgå sammenrivning mellem bolt og møtrik. Flangepakninger skal være med alu-indlæg.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.6.2 Rør</p> <p>Alle rør udføres enten som rustfri syrefaste stålrør eller PE-rør.</p> <p>Samtlige færdige og midlertidige understøtninger af rørarrangementer, ligesom alle tilslutninger ved entreprisegrænser skal leveres og monteres af entreprenøren.</p>	Rådgiver / Entreprenør

Aktivitet	Ansvar
<p>Rustfrie syrefaste stålrør</p> <p>Stålrør</p> <ul style="list-style-type: none"> • ≤ Ø80 mm udføres som minimum i 2 mm syrefast rustfrit stål • > Ø80 – Ø300 mm udføres som minimum i 3 mm syrefast rustfrit stål • > Ø300 mm udføres som minimum i 4 mm syrefast rustfrit stål (DS/EN 10088:2014 del 1, 2, 3, 4 og 5). Rustfrit syrefast stål er, hvor andet ikke er angivet, kvalitet AISI 316L (EN 1.4404 eller tilsvarende). <p>Alt svejsearbejde skal udføres i overensstemmelse med DS/EN 1011-1:2009, og alle samlinger fuldsvejses.</p> <p>Stålsvejsninger udføres af certifikatsvejsere iht. DS 322:2014.</p> <p>Den færdige ståloverflade efter svejsning skal fremstå uden anløbning, uden slibepartikler eller andre defekter, der påvirker korrosionsbeskyttelsen af de rustfrie ståloverflader.</p> <p>Ved reparation af svejse sømme og lign. skal den valgte reparationsprocedure skriftligt godkendes af bygherre.</p> <p>For svejste konstruktioner henvises til DS/EN 1993 FU:2020 (Eurocodes).</p> <p>Svejsearbejdet skal som minimum kontrolleres således:</p> <ul style="list-style-type: none"> • For rustfrit stål skal svejsninger og overflader kontrolleres 100 % visuelt for anløbning, overfladedefekter mv. Svejsninger kontrolleres jf. DS/EN ISO 5817:2023, karakter 4 for rør og karakter 3 for stålkonstruktioner. <p>Der skal på bygherres/tilsynets forlangende fremlægges dokumentation for den udførte egenkontrol og kvalitetssikring af svejsearbejdet.</p> <p>PE-rør</p> <p>PE-rør skal opfylde kravene i DS/EN 12201 del 1, 2 og 3 (gældende version) og skal desuden være DS mærkede.</p> <p>PE-rør skal minimum være af typen PE100, PN10.</p> <p>PE-svejsninger skal udføres af certifikatsvejsere jf. DS 2383:1997 "Certificering af plast-svejsere" med de tilknyttede "Særlige Bestemmelser for Certificering" SBC 243.</p> <p>Svejsearbejdet skal udføres efter den pågældende rørproducents brugervejledning samt for stuksvejsningernes vedkommende efter DS/INSTA:2021, del 1-7 "Plastrør. Polyolefinrørssystemer", hvor også kravene til svejseudstyret er beskrevet.</p> <p>Som oplæg skal der stuksvejses og indvendige/udvendige svejseulster fjernes.</p>	

<p>3.6.3 Ventiler</p> <p>Ventiler skal være med dræn (mindst ½"). Alternativt etableres kuglehaner før/efter, så man kan tømme dem. Ventiler skal altid have glat gennemløb. Hvis der er krav til løfteværktøj eller andet, så man nemt kan tage kuglen ud, skal dette indgå i leverancen.</p> <p>Flangepakninger skal være med alu-indlæg. For hver pumpe placeres en afspærrings- og en kontraventil. Ligeledes skal der på den fælles trykafgang placeres en afspærringsventil.</p> <p>Placering af ventiler skal afklares med bygherre, inden de monteres. Montage af leverancen skal foregå på byggepladsen.</p> <p>Krav til ventiler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle trykrør skal etableres med en afspærrings- og en kontraventil • Håndhjul skal være i betjeningshøjde. Ventiler fra DN300 og opefter skal være udstyret med automatisk betjening • Alle ventiler skal kunne adskilles og renses, uden at de skal afmonteres • Lukning må aldrig ske momentant, af hensyn til trykstød • Ventiler installeres ikke i den våde del af sumpen • Rensestuds for rensegris skal være placeret nedstrøms kontraventilerne 	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>
<p>3.6.4 Flowmåler</p> <p>Der installeres flowmåler på den fælles trykafgang fra pumper på 7 kW og opad.</p> <p>Flowmåleren, måler flowet i trykledningen, og er oftest placeret inde i ledningen. I forhold til at opnå korrekt flowmåling, skal følgende respektafstande:</p> <p>5 x DN før og 2 x DN efter måleren</p> <p>i forhold bøjninger, ventiler osv., overholdes.</p> <p>Kan flowmåleren ikke placeres inde i brønden, så ovenstående respektafstande overholdes, placeres flowmåleren i en selvstændig brønd uden for pumpestation.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>
<p>3.6.5 Afsendestation for rensegris</p> <p>Alle spildevandspumpestationer skal designes så der kan afsendes og modtages en rensegris. Rensegrisafterenderen placeres efter pumperne og nedstrøms kontraventilerne.</p> <p>Derudover skal der etableres en rensegrismodtager for enden af trykledningen, f.eks. i oppumpningsbrønden. Udover at dette reducerer dannelsen af svovlbrinte, er det med til at sænke ruheden i ledningerne, hvilket giver et mindre energiforbrug for pumperne.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

3.7 Øvrige komponenter i pumpebrønden

Aktivitet	Ansvar
<p>3.7.1 Skydespjæld/afspærringsskod På grund af arbejdsmiljø og drift skal der monteres skydespjæld/afspærringsskod på alle indløb, så pumpesumpen kan tømmes helt. Skydespjæld/afspærringsskod skal have spindler helt op til dæksel, så spjæld/skod kan reguleres fra terræn.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.7.2 Prelplader Indløb i pumpesumpen skal placeres så vandet ikke plasker ind i brønden og dermed forårsager luftindblanding og turbulens. Derfor skal der monteres prelplader på alle indløb.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.7.3 Guiderør og løftkæder Guiderør, skal afsluttes lige under dækslet, så pumpen kan trækkes helt op. Kæderne, som sikrer og løfter pumpen, skal være så lange, at pumperne kan løftes op og placeres udenfor brønden. Kæder skal placeres, så de er let tilgængelige, uden at man skal strække sig ind over pumpebrønden. Hvis pumpe skal løftes ud af brønden, gøres det med kran på servicevogn.</p>	Rådgiver / Entreprenør

3.8 Øvrige komponenter udenfor pumpebrønden

Aktivitet	Ansvar
<p>3.8.1 Rist og sandfang Hvis pumpestationen etableres som udløb fra et regnvandsbassin, skal der etableres en aftagelig rist før pumpestationen jf. typetegning 26632. Dette sikrer, at pumperne ikke stopper til pga. grene, plastik, dåser o. lign.</p> <p>Derudover skal der etableres et sandfang før pumpesumpen for at sikre, at sand og grus ikke når frem til sumpen, hvor det kan beskadige og slide pumpe. Sandfanget skal dimensioneres så der opnås en overflade på ca. 0,4 m² pr. l/s af tilløbsstrømmen svarende til en maksimal gennemstrømningshastighed på 0,3 m/s i sandfanget for at sikre, at sand og grus når at bundfældes i sandfanget, før vandet ledes videre til pumpesumpen. Sandfanget skal samtidig være så langt, at de partikler der ønskes bundfældet, skal kunne nå at synke under udløbet i løbet af den tid, det tager at passere sandfanget.</p> <p>Sandfanget skal placeres, så der sikres let adgang til sandfang og pumpebrønd med en slamsuger.</p> <p>I tilfælde, hvor pumpestationen skal fungere under et anlægsprojekt, og der derfor i en periode er store mængder grus og sten i tilløbet til pumpestationen, skal der indbygges en ekstra brønd som stenfælde før pumpestationen. Brønden skal sørge for, at større sten og grus ikke når frem til pumperne, hvor det vil slide og evt. ødelægge dem.</p> <p>Pumpestationen må ikke tages i brug, før opstrøms anlæg er færdigt og renset.</p>	Rådgiver / Entreprenør

3.9 Teknikskabe

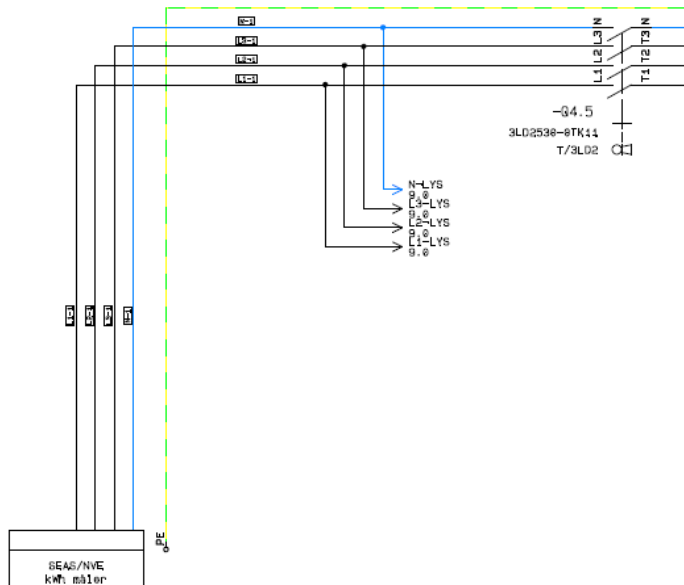
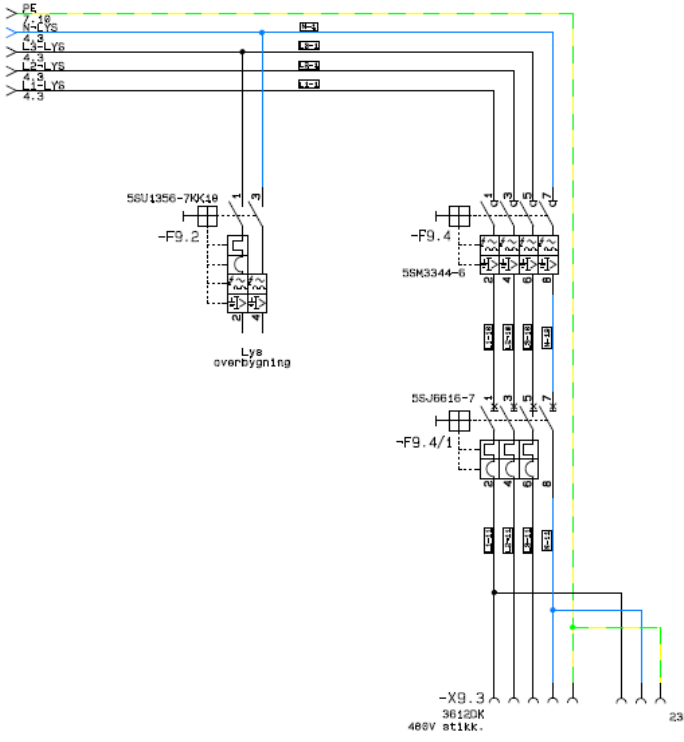
Aktivitet	Ansvar
<p>3.9.1 Generelt Stålskabe for eltavler skal leveres i farve 7015 (grå).</p> <p>Skabet skal være minimum 1000 mm bredt. Skabet skal være opbygget på en ramme, som efterfølgende er beklædt med 1,25-1,50 mm zink-magnesiumplader. Hvis skabet er bredere end 1000 mm, skal taget opbygges af 1,25-1,50 mm zink-magnesiumplade, og skal være med et dobbeltag med naturlig ventilation for forebyggelse af kondens. Desuden skal taget kunne løftes af. Er skabet kun 1000 mm bred, skal taget være med drypnæse. Skabet skal tillige være udstyret med montageplade i 1,50 mm zink-magnesiumplade. Montagepladen skal være aftagelig, så udstyr kan monteres på pladen inden montagepladen, fastgøres i skabet.</p> <p>Døren/lågen skal være hængslet med minimum 3 hængsler, hvis der kun er én dør/låge i skabets forside. Hvis der er to døre/låger i skabets forside, kan 2 hængsler accepteres.</p> <p>Skabet skal være udstyret med montageplade og fugtspærre. Skabet skal være malet med URKI-TEXT strukturmalning i minimum korrosions kl. C4. Stålsokkel skal være af 2,50 mm opbuktet varmgalvaniseret plade som boltes sammen. Sokkel og skab skal kunne leveres som separate enheder.</p> <p>Desuden skal skabet være inklusiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simpelt låsesystem for låger som kan låses fast i åben tilstand • Plads til 20 % udvidelse • Stålskabets bund og sokkel skal være adskilt, mod jord, med 30 cm sand nr. 6 (2,0-3,55 mm) • Fugtspærre dækkende hele skabets bredde placeres ovenpå sandet • Trækrør føres 3 cm op over sandets topniveau • Lås: <ul style="list-style-type: none"> • 8 mm trekant sikringslås (Serviceniveau A stationer forsynes desuden med lågealarm) <p>Elmåleren må ikke indbygges i teknikskabet, medmindre skabet er et kombineret el- og teknikskab med en selvstændig adgang til måleren.</p> <p>Trækrør fra pumpebrønd til teknikskab skal være minimum 110 mm plastrør med glat inderside. Der ligger 2 stk. trækrør – et til motorkabler og et til signalkabler (niveaumåler og højvandsvippe). Hvis der er flere end 2 pumper i brønden, eller pumperne er større end 15 kW, aftales antallet af og størrelsen på trækrør med bygherre.</p> <p>Bøjninger på røret må maksimum ske med 45° dele. Afstande mellem hver bøjning skal minimum være 0,50 m. Trækrør skal ved aflevering indeholde træksnor fra pumpebrønd og til stålskab.</p> <p>Trækrørerne i skabet skal afproppes og etableres med tætte gennemføringer til kabler mv.</p> <p>Der skal etableres fast belægning foran styreskabet, svarende til skabets bredde og 1 m ud fra skabet.</p>	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

3.10 Automatik og elinstallation

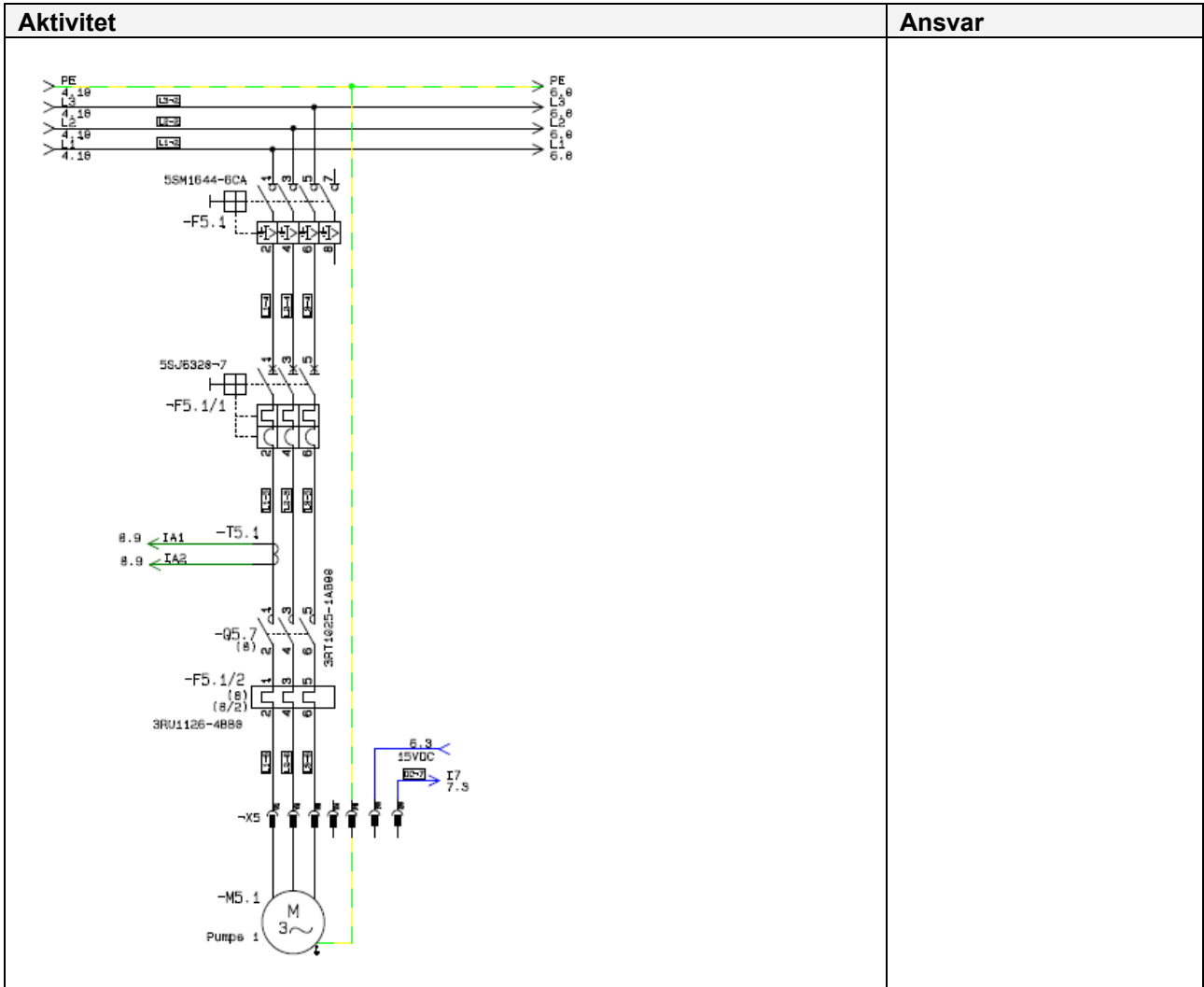
Aktivitet	Ansvar
<p>3.10.1 Generelt</p> <p>Installationen/entreprisen skal indeholde følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levering af eltavle med pumpestyring i metalskab (minimum 100 cm bredt) • Nedgravning og etablering af sokkel og metalskab • Levering og montering af elmåler, inkl. gravearbejde (placeres i særskilt skab, medmindre skabet er et kombineret el- og teknisk skab med en selvstændig adgang til måleren) • Transientbeskyttelse • Instrumentering og pumpestyring inkl. 4G teknologi eller bedre / fiber, antenne og batteri • Programmering / opsætning af pumpestyring i samarbejde med VD • Levering af styringsdiagram til brug ved programmering af IGSS SRO-system <p>Uden for installation/entreprisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmering af IGSS SRO-system tilhørende VD • Kontrol af nødvendig dækning fra teleudbyder • SIM-kort til kommunikation (bygherre leverance) 	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>
<p>3.10.2 Projektering</p> <p>Programmering af pumpestyring.</p> <p>Register, disposition og opsætning for pumpestyring udarbejdes i samarbejde mellem leverandøren af pumpestyringen og bygherre.</p> <p>Der skal minimum kunne overføres følgende parametre til procesbillede i VD's IGSS SRO-system. Alarmer skal sendes til IGSS SRO-system og overføres i alarmlisten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termofejl for hver pumpe • Klixonfejl for hver pumpe • Spændingsfejl på pumpestation • Intelligent pumpemonitorering med automatisk reset af termofejl • Kombi-alarmer for termofejl og høj vand som kritisk alarm • Højvandsalarm • Klokkelæt med dato i pumpestyring • Indstilling af stop og startniveau for hver pumpe • Registrering af antal starter for i dag, i går og total for hver pumpe • Registrering af drift tid for i dag, i går og total for hver pumpe • Niveaumåling inkl. kurve • Strømmåling pr. pumpe inkl. kurve • Flow måling / beregning pr. pumpe for i dag, i går og total (m³/h) • Tvangsstart og stop for hver pumpe • Historiske data for min. 3 døgn • Evt. tilbagestop • Reversering af pumper på spildevandsinstallationer 	<p>Rådgiver / Entreprenør</p>

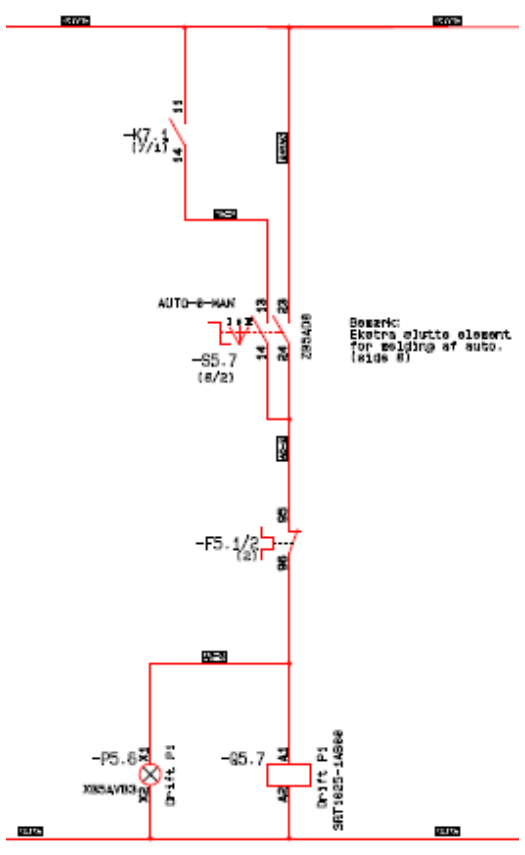
Aktivitet	Ansvar																																																																																				
Af nedenstående tabel fremgår fejlklasserne for hhv. serviceniveau A og serviceniveau B pumpestationer. VD definerer forud for opsætning af pumpestyringen hvilket serviceniveau pumpestationen skal have.																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="165 488 1085 521" style="text-align: center;">Fejlklasser</th> </tr> <tr> <th data-bbox="165 526 754 560" rowspan="2">Fejldefinition</th> <th colspan="2" data-bbox="758 526 1085 560">Serviceniveau</th> </tr> <tr> <th data-bbox="758 564 909 598">A</th> <th data-bbox="912 564 1085 598">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Tællergrænse overskredet</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pumpefejl + Højvandsalarm</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Klixonfejl pumpe</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Transientbeskyttelse</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Spændingsfejl</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Sondefejl</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>HPFI-fejl</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Termofejl pumpe</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Højvandsvippe</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Fejl styrestrøm</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Kommunikationsfejl på pumpestation</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Fejl UPS</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Fejl ventilation</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Vand på gulvet</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Fasefejl</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Højt niveau i GVS-brønd</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Højt niveau i pumpebrønd</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>Fejl VLT</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nødstrøm</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Driftsmeldefejl pumpe</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pumpe ude af auto</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nødkørsel aktiveret</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Høj grænse: Max. Driftstid</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Batterifejl</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Kritisk vandstands niveau</td><td>1</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Fejlklasser			Fejldefinition	Serviceniveau		A	B	Tællergrænse overskredet	6	6	Pumpefejl + Højvandsalarm	2	3	Klixonfejl pumpe	4	4	Transientbeskyttelse	4	4	Spændingsfejl	3	3	Sondefejl	3	4	HPFI-fejl	4	4	Termofejl pumpe	4	4	Højvandsvippe	2	3	Fejl styrestrøm	3	3	Kommunikationsfejl på pumpestation	2	3	Fejl UPS	4	4	Fejl ventilation	5	5	Vand på gulvet	4	4	Fasefejl	2	3	Højt niveau i GVS-brønd	4	4	Højt niveau i pumpebrønd	2	3	Fejl VLT	4	4	Nødstrøm	4	4	Driftsmeldefejl pumpe	4	4	Pumpe ude af auto	4	4	Nødkørsel aktiveret	4	4	Høj grænse: Max. Driftstid	6	6	Batterifejl	4	4	Kritisk vandstands niveau	1	3		
Fejlklasser																																																																																					
Fejldefinition	Serviceniveau																																																																																				
	A	B																																																																																			
Tællergrænse overskredet	6	6																																																																																			
Pumpefejl + Højvandsalarm	2	3																																																																																			
Klixonfejl pumpe	4	4																																																																																			
Transientbeskyttelse	4	4																																																																																			
Spændingsfejl	3	3																																																																																			
Sondefejl	3	4																																																																																			
HPFI-fejl	4	4																																																																																			
Termofejl pumpe	4	4																																																																																			
Højvandsvippe	2	3																																																																																			
Fejl styrestrøm	3	3																																																																																			
Kommunikationsfejl på pumpestation	2	3																																																																																			
Fejl UPS	4	4																																																																																			
Fejl ventilation	5	5																																																																																			
Vand på gulvet	4	4																																																																																			
Fasefejl	2	3																																																																																			
Højt niveau i GVS-brønd	4	4																																																																																			
Højt niveau i pumpebrønd	2	3																																																																																			
Fejl VLT	4	4																																																																																			
Nødstrøm	4	4																																																																																			
Driftsmeldefejl pumpe	4	4																																																																																			
Pumpe ude af auto	4	4																																																																																			
Nødkørsel aktiveret	4	4																																																																																			
Høj grænse: Max. Driftstid	6	6																																																																																			
Batterifejl	4	4																																																																																			
Kritisk vandstands niveau	1	3																																																																																			
<p>3.10.3 Instrumentering og pumpestyring For hver pumpestation skal leveres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpestyring med display <ul style="list-style-type: none"> – Pumpestyringen skal have batteribackup / indbygget power bank (så spændingssvigtalarm kan sendes til SRO) via 4G teknologi eller bedre, eller fiber, indbygget i samme kabinet – Pumpestyring skal have loggefunktion så manglende kommunikation ikke giver manglende data – Display på pumpestyring skal være grafisk og med indbygget data logger for kurvevisning – Der skal anvendes intelligent pumpemonitorering (kontrolord) for hver pumpe til automatisk afhjælpning af fejl 	Rådgiver / Entreprenør																																																																																				

Aktivitet	Ansvar
<ul style="list-style-type: none"> • Programmering/konfiguration af pumpestyring skal ske efter signalliste <ul style="list-style-type: none"> – Pumpestyring skal kunne kommunikere via Comli eller Modbus protokol med eksisterende VD IGSS SRO-system – GPRS-antenne skal være vandalsikret for skab eller vægmontage, hvis ikke andet er oplyst – Niveaumåler - Tryktransmitter med 0-5 meters måleområde og standard 12 m kabel. Hvis brønden er over 5 meter dyb, skal måleområde være 0-10 m. Tryktransmitteren skal leveres med beslag til ophængning i rustfri udførelse og med mulighed for at afmontere tryktransmitter/ kabel uden værktøj – Højvandsalarm - Niveauvippe med 12 m kabel – Strømmåling for hver pumpe – Placering af niveaumåler og højvandsvippe skal aftales med bygherre inden idriftsættelse – Pumpestationer med pumper fra 7 kW og opefter skal leveres med elektronisk flowmåler. Flowmåleren skal kunne kommunikere med VD IGSS SRO-system <p>Start- og stopniveauer Der skal være styring på pumperne, så de starter og stopper i bestemte vandspejlsniveauer.</p> <p>Højeste startniveau bør ikke ligge højere end 0,1 m under laveste tilløbslednings bundkote. Stopniveauet indstilles, så mest muligt pumpes bort ved hver pumpning. Dog skal niveauet sættes så højt, at der er sikkerhed mod, at der ikke tages luft med ind i pumpen. Derfor må det laveste stopniveau normalt ikke komme under pumpehusets overside.</p> <p>Hvis der er flere pumper, skal de styres til at starte og stoppe forskudt af hinanden, derudover skal der være minimum 0,15 m mellem niveauerne, så bølger ikke kan påvirke start- eller stopsignalet.</p>	
<p>3.10.4 El-tavler Eltavler skal overholde følgende EU-direktiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavspændingsdirektivet 2014/35/EU (BEK nr. 2516 af 14/12/2021) • EMC Direktiv 2014/30/EU (BEK nr. 1107 af 06/11/2019) <p>Eltavler skal være IP 54 og opbygges af modul kasser i stålskab eller på væg ved overbygning. Eltavler skal leveres med forskruninger i bund af kasser for det nødvendige antal kabler. CEE stik 7-polet til alle pumper. Alle sikringselementer leveres som automat sikring.</p> <p>Tilgangsdelen skal indeholde (se nedenstående tegning, venstre side):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kWh hovedmåler maks. 63A hvis ikke andet er oplyst • Tilgangsafbryder for maskindel 	Rådgiver / Entreprenør

Aktivitet	Ansvar
 <p>Figur 1 EI-diagram (del 1) for tilgangsdelen af EI-tavlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 polet kombi afbryder med HPFI/sikringsers relæ for lys/ventilator i skab eller overbygning • 4 polet HPFI og sikringsgruppe for 16A CEE kombi stik (med 230 V udtag)  <p>Figur 2 EI-diagram (del 2) for tilgangsdelen af EI-tavlen</p>	

Aktivitet	Ansvar
<p>Maskintavle skal udføres efter DS/EN 60204-1:2018, samt leveres med:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afbryder for maskininstallation • Pumpestyring inkl. signaludveksling fra følere til pumpestyring • Fejllamper type diodelampe i tavle front • Antenne (monteret på stålskabet eller væg udendørs ved overbygning) • Strømtransformer minimum 0,1 KVA 230V/24V til styrestrøm • Motorkredse som passende for antal pumper • 7-polet CEE-stik for hver pumpe monteres i bunden af tavlen • Klemmer i bunden af tavlen for montage af niveaumåler, højvandsvippe og evt. flowmåler • 400 V 16A CEE kombi stik <p>Motorkreds i eltavle I eltavlen er der for hver pumpe generelt følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 stk. HPFI- relæ 40A 4 polet (afhængig af pumpe størrelse) • 1 stk. automatsikring 3P • 1 stk. kontaktor med hjælpekontakt • 1 stk. termorelæ med automatisk reset funktion. (styres af pumpestyring) • 1 stk. omskifter ” Auto – 0 – Man” i tavlefront. Melding for ude af auto • 1 stk. strømmåling på pumpe med A/mA konverter • 1 stk. klixon tilbagemelding føres til pumpestyring • Nødvendige overdragerelæer mm. <p>Nedenstående viser den ønskede opbygning af motorkreds og styrekreds.</p>	



Aktivitet	Ansvar
 <p>Figur 3 EI-diagram for opbygning af motorkreds og styrekreds</p>	

3.11 Godkendelse af projekt

Aktivitet	Ansvar
<p>Entreprenøren skal fremsende følgende til godkendelse ved rådgiver/bygherre inden opstart af anlægsarbejdet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumpekurve (dimensionering af pumper) • Tryktabsberegninger (dimensionering af tryklledning) • Trygstødsberegninger • Opdrift / Beregning af bundplade • Forslag til svovlbrinte forebyggende tiltag (gælder kun for spildevand) <p>Derudover skal der fremsendes produktblade/materiale, der beskriver de anvendte komponenters egenskaber.</p> <p>Entreprenøren skal ligeledes fremsende diagram, der viser pumpetypens karakteristik og pumpens ydelse i driftspunktet.</p> <p>Desuden oplyses for hver pumpe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabrikat • Effekt 	<p>Entreprenør / Tilsyn (Rådgiver)</p>

Aktivitet	Ansvar
<ul style="list-style-type: none"> • Omdrejningstal • Virkningsgrad • Effektfaktor • Fuldlaststrøm • Startstrøm • Strømforbrug pr. 1.000 m³ oppumpet regnvand/spildevand • Tryktabsberegninger • Trykstødsberegninger 	

3.12 Test

Aktivitet	Ansvar
<p>3.12.1 Kapacitetstest, effekt og trykmåling</p> <p>Som dokumentation for at der er overensstemmelse mellem forudsætningerne i projektet og de faktiske forhold når pumpestationen er etableret, skal entreprenøren foretage en effekt- og trykmåling samt udføre en kapacitetstest.</p> <p>Til brug ved testen skal entreprenøren selv fremskaffe rent vand, så der kan foretages kapacitetstest mv.</p>	Entreprenør / Pumpeleverandør
<p>3.12.2 Testkørsel</p> <p>Entreprenøren skal foretage en SAT-test (Site Acceptance Test – Ibrugtagningstest) inden aflevering af den samlede pumpestation.</p> <p>Inden SAT-testen udføres skal entreprenøren udarbejde en testplan, som skal godkendes af bygherre.</p> <p>Testen skal som minimum omfatte en uges prøvedriftsperiode under normale driftsbetingelse, samt 10 minutters drift, hvor anlægget belastes maksimalt.</p> <p>Entreprenøren skal dokumentere, at anlægget fungerer fejlfrit i prøvedriftsperioden, inden aflevering kan finde sted.</p>	Entreprenør / Pumpeleverandør

3.13 Dokumentation

Aktivitet	Ansvar
<p>Dokumentationsmateriale afleveres særskilt for hver pumpestation, hvis der indgår flere pumpestationer i entreprisen.</p> <p>Alt dokumentationsmateriale afleveres på dansk i digitalt format (*.pdf), medmindre andet fremgår af nærværende kravspecifikation eller er aftalt med bygherre.</p> <p>”Som udført” tegninger af anlægget afleveres desuden i CAD/MicroStation format.</p> <p>Materiale (afsnit 3.11) fremsendt til bygherre i forbindelse med bygherres godkendelse af projektet skal indgå i den samlede dokumentation for hver pumpestation.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.13.1 CE-mærkning</p> <p>Kontraktholder er ansvarlig for at der udarbejdes en samlet CE-mærkning for hver enkelt pumpestation i projektet.</p>	Rådgiver / Entreprenør

Aktivitet	Ansvar
<p>Dokumentation for CE-mærkning (inkl. overensstemmelseserklæringer) på såvel komponentniveau (EI- og maskinkomponenter) som samlet for hver pumpestation, samt risikovurdering, skal afleveres senest 5 dage efter den fysiske færdiggørelse på pladsen, og inden pumpestationerne sættes i drift.</p> <p>Entreprenøren opsætter CE-mærkningskilt ved hver station. Skiltet kan som udgangspunkt være et resopalskilt i A5-størrelse opsat på/ved eltavlen.</p>	
<p>3.13.2 Automatik og el-installation</p> <p>For hver installation skal leveres 1 sæt eltavle tegninger i papirform samt manual på pumpestyring. Dette skal placeres ved pumpestationens eltavle.</p> <p>Derudover skal der leveres et sæt komplet dokumentation indeholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El-tavletegning • El-tavletegning i PC Schematic fil med mulighed for ændringer • Komponentliste for eltavle komponenter • Billede af installation – gerne før/efter (*.jpeg) • Manualer på pumpestyring og øvrige komponenter • Signalliste og konfiguration af pumpestyring • Datablade for følere 	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.13.3 Drifts- og vedligeholdelsesmanual</p> <p>Der skal udarbejdes en overordnet kortfattet funktionsbeskrivelse, der fortæller om det elektriske anlæg og systemer, deres virkemåde og samspillet mellem de forskellige delkomponenter, herunder en egentlig brugermanual for det samlede elektriske anlæg.</p> <p>Desuden udarbejdes en generel styringsstrategi mht. samspillet mellem pumper, ventilation, belysning m.m.</p> <p>Der udarbejdes en generel plantegning (også snittegning om nødvendigt), der viser maskin-/anlægsplacering herunder CEE-stik, sikkerhedsafbrydere, føringsveje samt etablerede udligningsforbindelser.</p>	Rådgiver / Entreprenør
<p>3.13.4 Procedure for håndtering af svovlbrinte</p> <p>Som en del af drifts- og vedligeholdelsesmanualen skal der udarbejdes en procedure for hvordan pumpestationen serviceres så arbejdsmiljø- og sikkerhedsmæssigt forsvarligt i forhold til håndtering af svovlbrinteproblemer.</p>	Rådgiver / Entreprenør

4 Definitioner

Forkortelse/begreb/titel	Forklaring/definition
SB	Særlige Betingelser
SAB	Særlige Arbejdsbeskrivelser
UKP	Udbudskontrolplan
TAG	Tilbuds- og afregningsgrundlag
TBL	Tilbudsliste
ppm	Parts Per Million (koncentration i luft)
IGSS	Interactive Graphical SCADA System
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SRO-system	Styring, Regulering og Overvågning

AISI316	Syrefast rustfri stål
BL	Bundsikringslag
SG	Stabilt grus
7P CEE-stik	7 polet CEE-stik. CEE en forkortelse for den internationale organisation IECEE. CEE er et kvalitetsstempel, der indikerer at installationsmateriel, er sikkerhedsgodkendte og af højeste kvalitet
IE3	Energiklasse 3. IE3 (Premium Efficiency). International Efficiency. De gældende IE-klasser er defineret i EU-direktiv IEC 60034-30-1
"Sort" spildevand	Med "sort" spildevand refereres til typen af partikler der forekommer i spildevandet. Sanitært spildevand
Spindel	En aksel med gevind som en maskin- eller værktøjsdel bevæger sig ad
Flange	En flange er en krave til et rør eller kant på en plade
LV 12	Repræsentere større lastbiler på op til 12 m's længde
PV	Person- og varevogn

5 Dokumentstyring

Godkendt af	Enhed/netværk	Emne i KLS	Næste revision	Adgang	Journal nr.	Forfatter
PORS2 / 13. juli 2024	DT-PV-TEKN / Fag- netværk for Afvan- ding	Afvanding	Juli 2026	<input checked="" type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Ekstern	13/19328-13	KELU / DT- PV-PRV