



FORSVARSBYGG

# **KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E2**

## **FUNKSJONSBESKRIVELSE NS 8407**

**Prosjekt 100878 Porsangermoen Renseanlegg  
Etablering av FLF**

**Kontrakt C02681 Totalentreprise**

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1 FELLESPOSTER .....</b>	<b>4</b>
1.10 Prosjektering .....	4
1.11 Etablering av eget kontraktsarbeid .....	5
1.12 Drift av eget kontraktsarbeid .....	5
1.13 Avvikling av eget kontraktsarbeid .....	6
1.14 Miljøsaneringsplan/avfallsplan .....	6
1.15 Miljøregnskap .....	6
1.16 Energiberegninger og energimerking .....	6
1.17 B/A- dokumentasjon .....	6
<b>2 PROSESS .....</b>	<b>7</b>
2.1 Grunnlag .....	7
2.2 Renseenheter .....	8
2.3 Slambehandling .....	9
2.4 Pumper og omrørere .....	9
2.5 Rørføringer .....	9
2.6 Ventiler .....	10
2.7 Støtteinstallasjoner og løsøre .....	10
2.8 Blåsemaskiner og kompressorer .....	10
2.9 Spyleinstallasjoner .....	10
2.10 Gangbaner og repos .....	11
2.11 Vannmålere .....	11
2.12 Prøvetaking .....	11
2.13 Reservedeler .....	12
2.14 Sikkerhetsutstyr .....	12
2.15 Verktøy .....	12
2.16 Merking .....	12
2.17 Drift og vedlikehold .....	12
2.18 Igangkjøring .....	13
2.19 Opplæring .....	13
2.20 Overtagelse .....	13
2.21 Dokumentasjon .....	14
<b>3 OVERBYGG .....</b>	<b>15</b>
3.2 BYGNING .....	15
3.20 Generelt .....	15
3.21 Grunn og fundamenter .....	17
3.22 Bæresystemer .....	18
3.23 Yttervegger .....	18
3.24 Innervegger .....	19
3.25 Dekker .....	20
3.26 Yttertak .....	21
3.27 Fast inventar .....	22
3.28 Trapper .....	22
3.29 Andre bygningsmessige deler og opsjoner .....	22
3.3 VVS-INSTALLASJONER .....	25
3.30 Generell orientering .....	25

3.34 Sanitæranlegg .....	27
3.36 Luftbehandlingsanlegg .....	28
3.38 Hjelpearbeider for VVS .....	30
<b>3.4 ELKRAFT .....</b>	<b>31</b>
3.40 Elkraft generelt .....	31
3.41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt .....	32
3.43 Lavspent forsyning .....	32
3.44 Belysning .....	35
3.45 El-varme .....	36
3.46 Reservekraft .....	36
3.48 Hjelpearbeider for Elkraft .....	36
3.49 Opsjoner kapittel 3.4 .....	36
<b>3.5 TELE OG AUTOMATISERING .....</b>	<b>38</b>
3.50 Tele og automatisering, generelt .....	38
3.51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering .....	38
3.52 Integriert kommunikasjon .....	39
3.54 Alarm og signalsystemer .....	39
3.56 Automatiseringsanlegg .....	41
3.58 Hjelpearbeider for Tele og Automatisering .....	44
3.59 Opsjoner kapittel 3.5 .....	45
<b>3.6 ANDRE INSTALLASJONER .....</b>	<b>46</b>
<b>3.7 UTOMHUSARBEIDER .....</b>	<b>47</b>
3.70 Generelt .....	47
3.71 Utomhus .....	47
3.72 Utendørs konstruksjoner .....	48
3.73 Utendørs VVS .....	48
3.75 Hjelpearbeider for utendørs VVS og elektro .....	48
3.76 Veier og plasser .....	48
3.77 Grøntanlegg .....	50
3.79 Opsjoner kapittel 3.7 .....	50

## 1 FELLESPOSTER

### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

10	Prosjektering	kr
11	Etablering av eget kontraktsarbeid - komplett	kr
12	Drift av eget kontraktsarbeid - komplett	kr
13	Avvikling av eget kontraktsarbeid - komplett	kr
14	Miljøsaneringsplan/ avfallsplan	kr
15	Miljøregnskap	kr
16	Energiberegninger og energimerking	kr
17	B/A- dokumentasjon	kr
SUM FELLESPOSTER		kr

### 1.10 Prosjektering

Totalentreprenøren har det hele og fulle ansvaret for all prosjektering utover det som leveres som tilbudsgrunnlag. Løsninger som er vist på vedlagte tegninger (ref. konkurransegrunnlagets Del III-E3) er ikke detaljprosjekterte.

Det er totalentreprenørens ansvar å prosjektere endelige løsninger for alle fag. Det stilles krav til tverrfaglig kvalitetssikring av prosjekteringen. Alle materialvalg og overflatebehandlinger skal hensynta relevant korrosjonsklasse for prosessdelens innemiljø. Totalentreprenøren utarbeider forslag til løsning som skal forelegges til godkjenning hos byggherren.

Alle nødvendige tegninger (plantegninger, utomhusplan, situasjonsplan, fallplan, graveplan, fundamentplan, dekkeplaner, samt system- og skjemategninger) skal oversendes for gjennomgang av Forsvarsbygg minst 2 uker før produksjon igangsettes som berører aktuelle tegninger. Slik gjennomgang fritar ikke totalentreprenøren for ansvar i henhold til denne beskrivelsen. Tegningene som leveres må være arbeidstegninger.

Totalentreprenøren har ansvar for prosjektering av komplett prosessanlegg.

Bygget skal tilfredsstillere kravene i Plan og bygningsloven, forskriftskrav, norske standarder og standard for TEK17.

Forsvarsbyggs prosjekteringsveiledninger og BIM-veileder skal følges, og byggeprogram skal følges i den grad det ikke er i strid med oppgitte krav i konkurransegrunnlaget som består av tegninger og beskrivelser. Eventuelle avvik fra prosjekteringsveiledninger skal godkjennes av Forsvarsbygg.

Prosjektet skal gjennomføres med systematisk ferdigstilling iht. veileder for Systematisk ferdigstilling BA2015 og iht. NS 6450. Totalentreprenør skal beskrive hvordan de skal planlegge og gjennomføre systematisk ferdigstilling i prosjektet, og vedlegge systemlister og eksempler på testprosedyrer.

Tekniske bestemmelser i NS 3420 benyttes for materialer og utførelse og gjøres gjeldende. TEK17 og VTEK av 15. september 2017 skal følges. NBI-blader kan benyttes for preaksepterte løsninger. Det foreligger ikke

gjeldende reguleringsplan for tiltaket, men det er søkt om dispensasjon fra kommuneplanens arealdel med hensyn til arealformål. Eiendommen er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNF-formål.

Dersom annet ikke er angitt skal de bygningsmessige arbeidene tilfredsstille følgende Toleranseklasser etter NS 3420-1:2009:

- Tabell 1 – Normalkrav for toleranser i bygninger
- Tabell 2 – Toleranseklasser for retning i bygninger
- Tabell 3 – Toleranseklasser for planhet i bygninger

For underlag for vinyl og banebelegg samt fliser toleranseklasse PA.

### 1.11 Etablering av eget kontraktsarbeid

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendige ytelser for etablering av eget kontraktsarbeid iht. AV1, NS 3420 utg. 2019 herunder;

- Forsikringer
- Sikkerhetsstillelse
- Planlegging av kontraktsarbeidet
- Tilrigging av bygge- eller anleggsplass

Det må tas hensyn til at omkringliggende virksomheter og bebyggelse skal berøres minst mulig i byggetiden. Videre skal det tas hensyn til at det ligger boliger i byggeplassens umiddelbare nærhet.

Totalentreprenøren skal på eget initiativ vurdere aktuelle behov for og plassering av rigg på byggeplassen innenfor angitt riggområde. Det er også mulig å etablere egen boligrigg hvis entreprenøren har behov for det. Entreprenøren bærer alt juridisk og økonomisk ansvar for søknader, etablering og drift av rigg også i forhold til kommunen. Dette omfatter også bruk av mobilkraner/containere etc.

Entreprenøren skal etablere byggeplassgjerdet rundt byggeplass og riggområdet. Posisjonen for gjerdet avtales på stedet, men for anbud henvises til midlertidig riggplan, se Del III - E5 - Riggplan – 210221.

Bygget skal utføres som RENT TØRT BYGG, kfr. RTB-håndboken fra RIF. RTB-håndboken skal foreligge på byggeplassen til enhver tid.

### 1.12 Drift av eget kontraktsarbeid

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med nødvendig ytelser for drift av eget kontraktsarbeid iht. AV2, NS 3420, utg. 2019, herunder:

- Administrasjon av eget kontraktsarbeid
- Detaljert drift av bygge- eller anleggsplass

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med arbeidets planlegging, utførelse og avslutning som det framgår av konkurransegrunnlagets Del III-D (Administrative bestemmelser) og Del III-B (SHA og Ytre miljø)

Entreprenøren plikter å påse og sørge for å ivareta alle forhold som har med internkontroll, SHA-arbeidet samt Arbeidsmiljølovens bestemmelser å gjøre. Entreprenøren er også SHA-kordinator i prosjekteringsfasen og er pålagt å følge de forskriftsmessige bestemmelser som til enhver tid er gjeldende.

### **1.13 Avvikling av eget kontraktsarbeid**

Leverandøren skal medta alle kostnader i forbindelse med avvikling av eget kontraktsarbeid iht. AV3, NS 3420 utg. 2019, herunder:

- Nedrigging av bygge- eller anleggsplass
- Avsluttende dokumentasjon

### **1.14 Miljøsaneringsplan/avfallsplan**

Avfallsforskriften skal følges. Dette betyr at det for de fleste anleggs-, bygge- og riveprosjekter, skal utarbeides en avfallsplan og evt. en miljøkartleggingsrapport.

Der det kreves avfallsplan eller miljøsaneringsbeskrivelse, jf. byggteknisk forskrift § 9-6 og § 9-7, skal sluttrapport som dokumenterer faktisk disponering av avfallet vedlegges søknad om ferdigattest. Tiltakshaver og ansvarlig utførende, er ansvarlig for at kravene i Avfallsforskriften, blir overholdt.

Avfall fra bygging skal ikke overskride 25 kg/m<sup>2</sup> (BRA). Minst 80 % (basert på vekt) av avfallet skal kildesorteres.

### **1.15 Miljøregnskap**

Sluttdokumentasjon med miljøregnskap utarbeides i henhold til MOP fra konkurransegrunnlaget, TEK17 samt gjeldende prosjekteringsveileder.

### **1.16 Energiberegninger og energimerking**

Bygget skal bygges etter gjeldende krav i TEK17. Energiberegninger utføres i henhold til NS 3031. Bygningen skal energimerkes iht. forskrift om energimerking.

### **1.17 B/A- dokumentasjon**

Totalentreprenøren må levere B/A-dokumentasjon, merking og opplæring, kfr. Konkurransegrunnlaget Del III-C.

## 2 PROSESS

### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

21	Komplett prosessanlegg	kr
22	_____ tonn avvannet slam/år x 1100 kr/tonn x 10 år	kr
23	Igangkjøring	kr
24	Opplæring	kr
25	Oppfølging, prøvedrift og kontroll	kr
SUM PROSESS		kr

### 2.1 Grunnlag

Grunnlag for prosessvalg og dimensjonering er beskrevet i det følgende.

#### Rensedistriktet

Renseanlegget skal ved etablering hovedsakelig rense avløpsvann fra Porsangmoen militærleir. Etter planlagt utbygging i militærleiren forventes det totalt 1500 pe tilknyttet renseanlegget.

Avløpssystemet består av separatsystem. Etter renovering av eksisterende VA-system gjennom separat infrastrukturprosjekt på Porsangmoen, forventes det lite innlekking av fremmedvann.

Det finnes ingen målinger av sammensettingen av avløpsvannet. Man kjenner derimot til at avløpet hovedsakelig er sanitært avløpsvann fra brakkerigger, kantine, samt vaskehall for militært utstyr. Fra vaskehallen forutsettes det etablert oljeutskillere før påslipp til spillvannssystemet, slik at det ikke er grunn til å tro at avløpsvann med spesielt problematisk innhold vil bli tilført anlegget.

#### Dimensjoneringsgrunnlag

$Q_{maksdim}$  er beregnet til 16 l/s, og er den avløpsmengden som skal kunne behandles i alle behandlingstrinn. Det forutsettes at avløpsmengder utover  $Q_{maksdim}$  går urensset i overløp til resipient. Faktoren "m" mellom  $Q_{dim}$  og  $Q_{maksdim}$ , er satt til 2, med bakgrunn i relativt kort ledningsnett, og dermed begrenset med potensiale for innlekking.

- $Q_{spes} = 3,5$  l/s (spesifikt midlere døgnforbruk)
- $Q_{dim} = 8,0$  l/s (dimensjonerende tilrenning, maksimal timetilrenning som overskrides i 50 % av årets døgn, 20-30 % av årets timer)
- $Q_{maksdim} = 16,0$  l/s (maksimal dimensjonerende tilrenning, maksimal timetilrenning som overskrides i 5 % av årets timer)

#### Rensekrav og dokumentasjon av rensekrav

Ettersom avløp fra rensedistriktet gir en organisk belastning mindre enn 2000 pe, vil anlegget omfattes av kapittel 13 i Forurensningsforskriften. Det formelle utslippskravet er definert i §13-7 «Utslipp til normalt og fjølsomt område». Det stilles krav til 90 % reduksjon i fosformengden beregnet som årlig middelvei av det som tilføres anlegget.

Tilbyder skal i sitt tilbud oppgi en dokumentasjon for oppfyllelse av dette rensekravet.

### **Fysiske rammer for prosessanlegget**

Det skal avsettes tilstrekkelig areal for prosessanlegg og støttesystemer. Det er tilbyders ansvar at det avsettes tilstrekkelig areal til dette ved prosjektering av bygget.

Eksisterende renseanlegg skal være i drift fram til nytt anlegg tas i bruk.

Det skal ikke etableres pumpestasjon ved utløpet av renseanlegget. Bygget må derfor etableres høyt nok i terrenget til at utløpsledningene kan legges med selvføll fram til utslipp.

Bygget forutsettes etablert mellom eksisterende renseanlegg og innløpskum. Utvendige VA-tilknytninger er beskrevet i kapittel 3.73.

### **Generelt**

Det skal leveres et komplett og driftsklart renseanlegg. Tilbyder står dermed ansvarlig for å inkludere eventuelle anleggsdeler som inngår i et komplett anlegg som ikke er nevnt i teknisk beskrivelse. Konkret betyr dette blant annet at det i leveransen også skal inngå nødvendige rørforbindelser og eventuelle ventiler etc. inne i anlegget mellom de ulike enhetene som skal leveres.

Alle deler som tilbys skal være tilpasset det korrosive miljøet og/eller være overflatebehandlet. Rust på installasjoner, og som følge av installasjoner, vil ikke bli akseptert.

### **Automatikk**

Det skal leveres komplett lokalt automatikkanlegg for styring, regulering og overvåking av prosessanlegget. Krav til automatikkanlegg finnes i kapittel 3.56 Automatiseringsanlegg.

### **Drift**

Enhetene, med tilhørende komponenter, skal være av en slik art at de krever lite oppfølging og vedlikehold for normal drift. Ved normaldrift skal driftspersonell kun drive tilsyn med anlegget. Det skal derfor ikke forekomme behov for vedlikehold eller arbeidsoperasjoner utover det som oppgis som serviceintervall. Dokumentasjon av driftsrutiner skal følge tilbudet.

Service skal kunne utføres i løpet av én arbeidsdag, og skal kunne utføres av Forsvarsbyggs eget driftspersonale. Adkomst og inspeksjonsmuligheter skal ivaretas slik at demontering eller andre arbeidskrevende tiltak ikke er nødvendig.

Nødvendige reservedeler for å håndtere uforutsette hendelser som kan skape driftsstans, skal følge med leveransen. Tilbyder skal spesifisere hvilke reservedeler som anses hensiktsmessig å ha på lager.

## **2.2 Renseenheter**

### **Generelle krav**

Renseenheter skal være konstruert for bruk på alminnelig avløpsvann og tilfredsstillende kravene ut fra de gitte forutsetninger. Tilbyder står fritt til å velge renseprosess, inkludert eventuell forbehandling/mottakstank, såfremt angitte rensekrav oppfylles. Byggherre ønsker i hovedsak et anlegg som i størst mulig grad er basert på helt eller delvis prefabrikkerte modulløsninger.

Det skal etableres omløp for å styre vannet forbi renseenhetene og direkte til utløp. Dette omløpet skal tre i funksjon i tilfelle renseenhetene svikter før en har fått stoppet tilrenningen, og ved tilrenning utover  $Q_{maksdim}$ . Overløpet skal hindre at oppstuvning av vann bak renseenhetene medfører skader i overbygget.



### Teknisk design

Utslipp av lukt og aerosoler fra reseenhetene aksepteres ikke. Hver enhet skal ha tett kapsling og være tilkoblet ventilasjonsanlegget via punktavsug. Eventuelle basseng og kanaler i anlegget skal være tildekket. Utførelse skal være slik at en eventuell driftsstans ikke fører til utslipp på gulv.

Alle bevegelige deler som kan utgjøre skaderisiko skal være skjermet slik at vanlig drift og tilsyn av anlegget kan utføres uten at særskilt verneutstyr er påkrevd. Eventuelle verneinnretninger, som er en del av anlegget, skal fungere etter hensikten og ikke være til hinder for hverken maskinenes funksjon eller ferdsel.

Renseenheter med tilhørende komponenter skal være utstyrt med nødvendige kroker, bolter eller løfteører for løft med taljer eller annet løfteutstyr.

Renseenheter skal designes og styres for å sikre en rasjonell og god driftsøkonomi i hele kapasitetsspekeret. Unødvendig driftstid ved liten tilrenning av avløpsvann skal ikke forekomme.

Under full drift av anlegget skal støynivå ikke overstige grenseverdier som påkrever at prosessarealer må defineres som støysone (jfr. bestemmelser fra Arbeidstilsynet).

### 2.3 Slambehandling

Tilbyder står fritt til å velge løsning for slambehandling, avvanning/fortykning og slamlager, enten som integrert del av et eventuelt forbehandlingstrinn, eller som en separat enhet. Slamlager skal dimensjoneres for tilrenning tilsvarende  $Q_{dim}$  og skal som minimum kunne lagre slam tilsvarende 2 ukers produksjon.

Det antas en daglig slambelastning på 120 g tørrstoff/pe. Med 1500 pe tilsvarer dette totalt 65,7 tonn tørrstoff pr år.

Forventet tømmefrekvens skal vurderes i et kost/nytte-perspektiv hvor kapasitet på slamlager sees i forhold til avvanning/fortykning og tørrstoffinnhold. Tilbudt løsning for slambehandling, avvanning/fortykning og slamlagring skal beskrives i tilbudet, herunder tørrstoffinnhold på slam i slamlager og rutine for tømming av slamlager.

Total mengde avvannet slam pr år skal oppgis i prisoppstillingsskjemaet i begynnelsen av kapittelet og føres til sum med en antatt pris for slamtømming på 1100 kr/tonn over en 10 års periode.

### 2.4 Pumper og omrørere

Der omrørere og pumper inngår som en del av prosessleveransen, er all dimensjonering totalleverandørens ansvar. Enhetene skal være tilpasset enhet og væskemedium.

Alle enheter som skal driftes med variabel hastighet, skal turtallsreguleres med frekvensomformere.

### 2.5 Rørføringer

Alle rørføringer som er etablert for transport av avløpsvann skal være utført i rustfritt stål (AISI304) eller syrefast stål (AISI316). Det er leverandørens ansvar at rørmaterialet er tilpasset omgivelsene og mediene de skal transportere. Ingen grad av korrosjon aksepteres. Sertifikat som dokumenterer materialkvaliteten, kan kreves fremlagt.

Generelle rørføringer i anlegget skal sveises. Ved sammenføring av rør ved sveising skal dette utføres slik at senterlinjer og innvendige overflater faller sammen. Alle sveiser på rustfritt og syrefast stål skal beises, vaskes

og poleres. Sveiselogg skal framvises byggherre ved ferdigstillelse.

Flensekoblinger tillates kun ved tilkoblinger til utstyr og komponenter hvor flensekobling er naturlig. Ved flensetilkoblinger skal det tas hensyn til at utstyr, ventiler etc. lett skal kunne demonteres på en slik måte at rør/utstyr kan skiftes ut uten at andre rør må demonteres.

Alle rør klamres tilstrekkelig slik at vibrasjoner unngås. Avstanden mellom klamring skal være tilpasset rørens materiale, stivhet og dimensjon. Klamring i form av understøttelse til gulv skal unngås i størst mulig grad for å tilstrebe en så ryddig gulvflate som mulig.

## 2.6 Ventiler

Anlegget skal i hovedsak ha ventiler med elektrisk aktuator for manøvrering via driftskontrollsystemet og SD-anlegget. Reguleringsventiler skal ha visuell og elektrisk stillingsviser med utgang 4-20 mA.

Håndmanøvrerte ventiler skal være høyrelukkende og utstyrt med ratt, gir og visuell stillingsviser. For å få god plass til manøvrering skal avstanden fra ratt til vegg eller annet hinder ikke være mindre enn radien på rattet og minimum 250 mm.

Alle ventiler skal være korrosjonsbestandige mot aktuelt medium. Alle ventiler skal være ISO-normerte og leveres ferdig overflatebehandlet. Støpejernsventiler skal ha inn- og utvendig varmpåført pulverepoksy eller lignende. Belegget skal ikke være tynnere enn 250 µm. For andre ventiler skal innvendig overflatebehandling spesifiseres i entreprenørens tilbud.

Ventiler med dimensjon DN50 og større skal være flenset med boring etter PN10, uavhengig av ventilens trykkklasse. Ventiler mindre enn DN50 skal fortrinnsvis ha innvendige gjenger etter system R. Ved valg av ventiler skal det også tas spesielt hensyn til å hindre beleggdannelse og gi lavest mulig singulærtap.

Eventuelle skyvespjeldventiler skal være motorstyrte med elektrisk drift.

## 2.7 Støtteinstallasjoner og løløse

Det henvises til kapittel 3.29 for spesifikasjoner angående løfteanordninger.

## 2.8 Blåsemaskiner og kompressorer

Dersom blåsemaskiner eller kompressorer tilbys som en del av anlegget skal det oppgis tekniske data som:

- Merke/fabrikat
- Luftmengde
- Arbeidstrykk (bar)
- Støymengde (dB)

Alle enheter tilknyttet disse installasjonene skal være utført i materialer tilpasset funksjon og miljø. Maskiner skal opplagres på en slik måte at vibrasjoner i omkringliggende installasjoner og bygg unngås. Blåsemaskiner og kompressorer skal tilkobles lokalt styringsanlegg og SD-anlegg for styring og regulering.

Hensiktsmessig plassering og luftinntak for disse installasjonene skal inngå i en helhetlig og optimal utforming av bygget, herunder planlegging av eventuelle støytiltak.

## 2.9 Spyleinstallasjoner

I prosessrommet skal det leveres og monteres trommel med spyleslange i god kvalitet. Slange skal være i

dimensjon 1" og ha tilstrekkelig lengde til å nå alle gulvflater. Trommel med spyleslange skal tilkobles fremført vannrør med 1" kuleventil.

Spyleutstyr skal være brukervennlig, med blant annet automatisk inntrekk av slange og justerbart spylemunnstykke.

I prosessrommet skal det i tillegg monteres høytrykksspyler med steam-mulighet som er egnet for rengjøring av prosessutstyret. Slange skal være montert på trommel med automatisk inntrekk og ha nok slangelengde til å rekke over hele prosessrommet og eventuelt separat containerrom. Høytrykksspyler/steamer tilkobles fremført vannrør og el-uttak.

Ved prosjektering av bygget skal det tas hensyn til plassering av installasjoner og tilkoblingsdimensjoner. Leverandør står fritt til å velge antall spylepunkt, så lenge kapasiteten overholdes.

### 2.10 Gangbaner og repos

Det skal leveres gangbaner, og evt. repos og arbeidsplattformer, som letter tilsyn med renseanlegget, samt sikrer god arbeidshøyde ved service og vedlikehold. Det skal ikke være nødvendig å benytte stiger eller andre løfteredskaper til dette.

Gangbaner skal utføres som ristdekker eller gulvplank der reaktorer/bassenger skal tildekkes. Alle installasjoner skal oppfylle gjeldende krav fra arbeidstilsynet mtp. eksempelvis sklisikring, rekkverk osv. Det skal benyttes stål- eller plastmaterialer hvor oksydering ikke forringer materialets struktur og utseende.

Opplagring og understøtting av konstruksjonene skal i minst mulig grad gjøres med støtte i gulv da det er ønskelig med fri gulvflate for enkel rengjøring.

### 2.11 Vannmålere

Det skal etableres vannmengdemålere på innløp, utløp og overløp til/fra renseanlegget. Målerne monteres slik at de gir minst mulig usikkerhet. Det stilles krav om usikkerhet på mindre enn 5 %.

Vannmengdemåler skal være av typen elektromagnetisk, og kobles inn på SD-anlegg. Fabrikat og kvalitet på vannmåler skal opplyses om ved tilbudsinnngivelse.

### 2.12 Prøvetaking

Prøvetaking og prøvetakingspunkt skal tilfredsstille kravene fra Norsk Akkreditering. Ved utforming av prøvetakingspunkt skal det tas hensyn til kravene i Norsk Vann Rapport 182-2011 *Prøvetaking av avløpsvann og slam*.

Dette innebærer blant annet at det skal etableres gode og representative prøvetakingspunkt av vannet på innløp og utløp. For at prøvene skal være representative må prøvetakingspunktene være plassert på et sted med god omblending. Punktene bør helst være i åpent vannspeil der det er enkelt å ha tilsyn og holde rent. Innløpspunktet må være før alle returstrømmer (rejektvann).

Prøvetakingspunkt for utløpsvannet må være etter overløp slik at vann som går i overløp i anlegget inkluderes i prøven. Dersom prøvetakingspunktet lokaliseres før overløpet, skal overløpsbidraget måles, registreres og medregnes i rensegraden (jfr Forurensningsforskriften §14-11). Detaljert utforming og plassering av prøvetakingspunkt skal vises på tegning. Det skal leveres nødvendige beholdere og redskaper for å få tatt prøvene.

Prøvene skal være mengdeproporsjonale døgnblandeprøver. Når prøvene blir tatt, skal tilført vannmengde måles med en usikkerhet på 5 %.

Anlegg for prøvetaking skal kontrolleres med Norsk Akkreditering til stede før overtakelse.

### **2.13 Reservedeler**

Nødvendige reservedeler for å dekke uforutsette hendelser som kan skape driftsstans skal følge med leveransen.

Tilbyder skal spesifisere hvilke reservedeler som anses som hensiktsmessig å ha på lager.

### **2.14 Sikkerhetsutstyr**

Renseanlegget skal utstyres med hensiktsmessig sikkerhetsutstyr for sikker drift og vedlikehold av anlegget. Som et minimum nevnes førstehjelpsutstyr og brannslukkingsutstyr.

Utstyr skal henges på vegg og plasseres hensiktsmessig i forhold til hvor et eventuelt behov vil oppstå.

### **2.15 Verktøy**

Verktøy som er nødvendig for ordinær drift og vedlikehold skal være inkludert. Verktøy skal leveres i verktøyskap.

### **2.16 Merking**

Alle komponenter og føringer i anlegget skal merkes på en slik måte at identifisering av anleggets bestanddeler blir oversiktlig og enkel.

Rørføringer merkes med strømningsretning og medium.

Merking i anlegget skal være gjennomført slik at identifikasjon stemmer overens med anleggets FDV-dokumentasjon, SD-anlegg og annen dokumentasjon.

### **2.17 Drift og vedlikehold**

Ved overlevering av anlegget skal tilbyder levere detaljert drifts- og vedlikeholdsinstruks i 3 eksemplarer med nødvendige tegninger og beskrivelser. Drifts- og vedlikeholdsinstruksen skal omfatte alle installasjoner som omfattes av denne forespørsel og en funksjonsbeskrivelse som beskriver hvordan anlegget fungerer. Funksjonsbeskrivelsen skal samsvare med PLS'en.

Alle beskrivelser og instruksjoner skal ha norsk tekst.

Drifts- og vedlikeholdsinstruksen skal bygges opp som et løsbladsystem, og deles opp i én del for drift og én del for vedlikehold.

Drifts- og vedlikeholdsinstruksen skal gi alle nødvendige opplysninger i en lett forståelig tekst for drift og vedlikehold av anlegget. Det skal lages en samlet oversikt over smøre- og vedlikeholdsrutiner hvor samtlige maskinelle enheter i anlegget skal være tatt med. For hver maskinkomponent som krever smøring og vedlikehold skal det opprettes smørekort og vedlikeholdskort. Videre skal det utarbeides oversikt over nødvendig og anbefalt lager av reservedeler.

Alle spesifikasjoner, beskrivelser og instruksjoner (brosjyrer) av den maskinelle utrustningen skal samles i drifts- og vedlikeholdsinstruksen. Drifts- og vedlikeholdsinstruksen skal også leveres elektronisk, slik at de kan integreres i Forsvarsbyggs framtidige FDV-system.

Drifts- og vedlikeholdsinstruks skal være overlevert før overtakelse.

### **2.18 Igangkjøring**

Tilbyder er ansvarlig for at alt levert utstyr testes, kalibreres, justeres inn og kjøres i gang i sin helhet fra innløp til utløp. Nødoverløp skal testes og være i orden. Igangkjøring omfatter følgende faser/milepæler:

- Funksjonstest
- Innjustering
- Prøvedrift med varighet 6 uker

Det skal legges fram en plan for igangkjøringen som viser hvilke aktiviteter som skal gjennomføres, i hvilken rekkefølge de skal gjennomføres, hvilke sikkerhetsregler som må ivaretas og på hvilken måte funksjonstesten skal utføres. Det skal leveres en funksjonsprotokoll med underskrifter fra utførende person og firma. Protokollen skal inneholde detaljerte, kvitterte sjekklister og rapporter som inneholder måleverdier, toleranser og vurderinger av resultatene. Funksjonsprotokollen inngår som en del av som bygget-sluttdokumentasjon og skal være framlagt sammen med FDV-dokumentasjon.

Under prøvedriften skal det tas vannprøve på innløp og utløp ukentlig. Disse tas med vannmengdeproporsjonale vannprøvetakere og skal analyseres på akkreditert laboratorium.

Det skal i tilbudet skisseres hvordan prøvedriften skal gjennomføres, hvor og hvordan vannprøver skal tas og hvordan prøveresultatene skal dokumenteres. Hvis dokumentasjonen ved utløp av prøvedriften ikke tilfredsstillende forespurte renskrav, står tilbyder ansvarlig for utbedringer av prosessanlegget fram til forespurte krav til rensing er oppnådd.

### **2.19 Opplæring**

Etter vellykket prøvedrift skal tilbyder gjennomføre opplæring av Forsvarsbyggs driftspersonell. Opplæringen skal skje i eget møte/kurs. Det skal settes av minimum 2 dager.

Etter 6 måneders driftstid skal det avholdes ny heldags oppfølging og gjennomgang dersom driftspersonell ønsker og har behov for dette.

### **2.20 Overtagelse**

Overtagelse finner sted når vellykket funksjonstest er gjennomført, renskravene tilfredsstilles, driftspersonellet har vært gjennom opplæring og følgende dokumentasjon er på plass:

- Komplette drifts- og vedlikeholdsinstruks.
- Funksjonsprotokoll fra igangkjøring.
- Dokumentasjon av at renskrav oppnås i løpet av funksjonstesting.

## **2.21 Dokumentasjon**

Følgende dokumentasjon skal følge tilbudet (sett kryss):

- Dokumentasjon på at tilbudt utstyr oppfyller rensekravene som angitt i avsnitt 2.1.
- Dokumentasjon av driftsrutiner som omtalt i avsnitt 2.1.
- Beskrivelse av slambehandling som omtalt i avsnitt 2.3.

## 3 OVERBYGG

### 3.2 BYGNING

#### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

21	Grunn og fundamenter	kr
22	Bæresystemer	kr
23	Yttervegger	kr
24	Innervegger	kr
25	Dekker	kr
26	Yttertak	kr
27	Fast inventar	kr
28	Trapper og balkonger	kr
29	Andre bygningsmessige deler	kr
SUM BYGNING		kr

#### 3.20 Generelt

Denne funksjonsbeskrivelse legger føringer og rammebetingelser for entreprenør, og den er ikke å betrakte som komplett. Det påligger entreprenør selv å innhente relevante tilleggsopplysninger dersom nødvendig for å kunne gi et riktig tilbud.

Vedlagte tegninger av bygget er å betrakte som veiledende. Bygget må tilpasses den renseteknologi som tilbys, både i utstrekning, form og innhold. Slik bygget er tegnet og beskrevet er det et uttrykk for ønsket kvalitet med tanke på forvaltning, drift og vedlikehold. Planløsningen viser hvilke funksjoner som må ivaretas og illustrerer tydelig skille mellom ren og skitten sone. Dersom Totalentreprenøren ønsker å levere et bygg som skiller seg vesentlig fra det beskrevne skal det dokumenteres at tilbudt bygg har tilsvarende kvaliteter.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å opprettholde det overordnede kravet til byggets funksjonsdyktighet. Alle leverte produkter og løsninger skal være komplette, og de skal fylle sin ferdige funksjon.

Alle nødvendige anmeldelser til offentlige myndigheter skal ivaretas og avklares av totalentreprenøren.

Totalentreprenøren er ansvarlig for at bygget med materiell, utstyr og installasjoner prosjekteres og utføres i henhold til de til enhver tid gjeldende offentlige lover, forskrifter, de gjeldende Eurokodene og Sintef Byggforsks byggdetaljblad mv. samt også lokale forskrifter og vedtekter i Porsanger kommune og rammetillatelse. Dette gjelder også krav til u-verdi, lyd- og brannkrav på dører og vinduer. Funksjons- og ytelseskravene (lyd, akustikk, isoleringsverdi m.v.) er overordnede krav og skal tilfredsstilles selv om det stilles spesifikke krav til konstruksjonene / bygningselementene.

Det forutsettes at preaksepterte løsninger benyttes. Avvik fra preaksepterte løsninger skal godkjennes av byggherre. Med preaksepterte løsninger menes bl.a. løsninger iht. PBL, TEK17 med veiledere, NBI byggdetaljer,

Norske Standarder og gjeldende versjon av Eurokodene.

Det er en forutsetning at alle løsninger er gjennomarbeidet og kan dokumenteres. Ved evt. leveranse av elementbygg stilles strenge krav til horisontale og vertikale sjakter for å sikre at vannledninger og avløp ikke fryser i det kalde klimaet om vinteren. Det skal tas særlig hensyn til frostsikring.

Det forutsettes at våtromsnormen følges ved bygging av våtrom. Alle gulv i våtrom skal ha tilstrekkelig fall mot sluk.

Det tas spesielt hensyn til innemiljø og renhold ved valg av form, materialer og overflater. Spesielt ved overgangen mellom materialer, skal det påses at det ikke er misforhold som for eksempel kan skape kjemiske reaksjoner.

Fargeforslag er en del av prosjekteringsunderlaget, og inneholder farger på himling, vegger, gulv, vinduer, dører, rekkverk, mv. Oversikt over alle valg mht. produkter, materialer, overflater og farger skal oversendes for gjennomgang og godkjenning av Forsvarsbygg i god tid og minst 2 uker før produksjon igangsettes. Hvis fargevalg medfører prisforskjeller bes dette synliggjort. Malingskoder i henhold til NS 3420, gjeldende versjon. Malingsfarger i h.h.t. NCS / RAL.

#### **Systematisk ferdigstillelse:**

Prosjektering, bygging, idriftssettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.10.

#### **Tegninger:**

Følgende tegninger er utarbeidet til tilbudsfasen: (se tegningsliste)

##### **ARK**

- XX A 200 1001 - SITUASJONSPLAN
- 01 A 200 20 01 - PLAN 01 E1
- T A 200 20 01 - PLAN T E1
- U1 A 200 20 01 - PLAN U1 E1
- XX A 200 40 01 - SNITT 01 E1
- XX A 200 40 02 - SNITT 02 E1
- XX A 200 60 01 - FASADE NORD E1
- XX A 200 60 02 - FASADE VEST E1
- XX A 200 60 03 - FASADE SØR E1
- XX A 200 60 04 - FASADE ØST E1
- XX A 200 71 01 - INNFESTING AV FASADEPLATER E1

##### **LARK**

- XX L XXX XX 01 - UTOMHUSPLAN 01 E1

##### **RIBr**

- RIBr – TEG – 100 – Branntegning plan U1
- RIBr – TEG – 101 – Branntegning plan 1

#### **Statiske beregninger:**

Totalentreprenøren har ansvar for all dimensjonering og utarbeidelse av statiske beregninger og konstruksjonstegninger som er nødvendig for komplett leveranse. NS-EN 1991-1-(1 til 7) Eurokode 1, NS-EN 1998-1 Eurokode 8 og NS-EN 1990 Eurokode legges til grunn for fastsettelse av laster.



### **Branntekniske forhold:**

De branntekniske kravene som gjelder i prosjektet fremgår av vedlegget "Brannteknisk konsept renseanlegg" med tilhørende brannplaner.

Tiltaket omfattes av PBL og skal gjennomføres i samsvar med TEK17 og tilhørende veiledning VTEK17.

Ut fra antall etasjer og virksomhet blir klassifisering i risikoklasse 2 og brannklasse 1 dimensjonerende.

Brannkonseptet er basert på det som i VTEK17 kalles forenklet brannteknisk prosjektering dvs. preaksepterte ytelser for brannsikkerhet følges uten fravik.

Det skal etableres heldekkende brannalarmanlegg i bygget med alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktsselskap.

Bygget skal tilrettelegges med brannslanger eller egnede håndslukkere som rekker inn i alle rom.

Bærende bygningsdeler skal oppføres med brannmotstand R 30 (B 30), og branncellebegrensende bygningsdeler med brannmotstand EI 30 (B 30). Prinsipper for branncelleinndeling er angitt på brannplaner vedlagt brannkonseptet.

Rømning baseres på utgang direkte til det fri fra brannceller.

Totalentreprenør står ansvarlig for at revidert brannkonsept utarbeides ifm. prosjekteringen

### **Akustiske forhold:**

Forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen skal legges til grunn for alle nye arbeidsplasser. §7 i forskriften setter grenser for tillatt støyeksponering for ulike arbeidsforhold. PC-rom defineres som gruppe I i forskriftens definisjoner, med arbeidsforhold som stiller krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre en uanstrengt samtale. Støynivået ikke overstige  $L_{EX,1h}$  55 dB, og anbefalte grense er satt til  $L_{EX,1h}$  45 dB. Prosesshall defineres som gruppe II, og støynivået skal her ikke overstige  $L_{EX,1h}$  70 dB. Anbefalte grense er  $L_{EX,1h}$  60 dB.

Prosesshall skal tilfredsstillere grenseverdi for etterklangtid som for produksjonsbygninger i NS 8175:2012, lydklasse C. PC-rom skal tilfredsstillere grenseverdi for etterklangtid som for kontorer i NS 8175:2012, lydklasse C. Vindfang og garderober skal ha heldekkende lydabsorberende himlinger.

Dersom PC-rom er utsatt for vibrasjoner, må man gjøre tiltak for å begrense dette. En mulig løsning kan være å splitte gulv på grunn og underliggende isolasjon rundt dette rommet. Dette må vurderes i videre arbeid.

Ved behov må det vurderes om støy fra renseanlegg vil overskride støygrenser hos nærliggende bebyggelse i henhold til T-1442 og NS 8175:2012, lydklasse C.

### **3.21 Grunn og fundamenter**

Det er utført grunnundersøkelser på tomten. Det vises til Multiconsult sin rapport nr. 10223392-RIG-RAP-001. Renseanlegget planlegges etablert i ei skråning med helning ca. 1:5. Løsmassene består i hovedsak av sand med varierende innhold og silt og grus. Massene har i hovedsak telefarlig T2, litt telefarlig.

Entreprenøren må medregne bortkjøring og deponering av utgravde masser.

Under fundamenter og gulv på grunn skal det benyttes kapillarbrytende masser som ikke er telefarlige (pukk masser). Fundamenteringen antas utført med fundamentsåle, ringmur av betong og gulv på grunn, men det er

opp til entreprenøren å velge og dimensjonere nødvendig fundamentering. Bygget må fundamenteres slik at en unngår setninger som har konsekvens for byggets eller prosessanleggets funksjon inklusive tilknyttet infrastruktur. Løsningen må tilpasses prosessanlegget. Dersom bygget skjæres inn i terrenget må tilfyllingslaster ivaretas.

Fundamenter og gulv på grunn isoleres i henhold til forskriftenes anvisninger for området. Det stilles ikke krav til radonsikring av bygninger som ikke er ment for varig opphold.

Totalentreprenøren må selv utarbeide graveplan samt fundamentplan, og totalentreprenøren står selv ansvarlig for mengdeberegning av graving/sprenging, utlegging av drenslag, utlegging av isolasjon, tilfylling, drensledninger og drenskummer, osv. Utførelsen er valgfri.

### 3.22 Bæresystemer

Det er opp til entreprenøren å velge og dimensjonere bæresystem. Bæresystemet i bygningene skal dimensjoneres etter gjeldende lover og forskrifter, norske standarder og funksjonskrav som er oppgitt i denne beskrivelsen.

Plassering av søyler og andre bærende elementer skal utformes for å oppnå størst mulig fleksibilitet, ved at prosesshall skal være søylefri.

### 3.23 Yttervegger

Utvendig anvendes GU-plater, vindspærreduk som teipes, vertikal lufterekte med tykkelse min. 36 mm og kledning med liggende, overlappende fibersementplate. Fibersementplatene skal være av matt, sandblåst overflate med stein-lignende utseende. Fargen skal være grå.

Platen skal være frostsikker, fuktbestandig, ubrennbar og tåle aggressivt miljø. Den skal være gjennomfarget og tilfredsstillende brannklasse A2-s1.d0. Plateformatene skal som hovedregel være 1800mm x 530mm. Type plate og farge på platene skal godkjennes av Forsvarsbygg/ arkitekt.

Monteres iht. til fasadetegninger:

- (U) XX A 200 60 01 FASADE NORD\_ E1
- (U) XX A 200 60 02 FASADE VEST\_ E1
- (U) XX A 200 60 03 FASADE SØR\_ E1
- (U) XX A 200 60 04 FASADE ØST\_ E1

Innfesting av plater skal utføres iht. detalj:

- (U) XX A 200 71 01 INNFESTING AV FASADEPLATER\_ E1

Veggen bygges opp med tilstrekkelig bindingsverk og isolasjon. Det skal være innvendig påforing med 48 mm. Dampspærren monteres mellom disse sjiktene og trekkerør etc. plasseres i utforingssjiktet utenfor dampspærren.

Detaljer for vindus- og dørrinnsetting skal utføres med utvendig beslått omramming både over, under og på sidene. Alle beslag skal være galvanisert stål

Bæring i yttervegg vil være avhengig av valgt konstruksjonsprinsipp.

### Ytterdører

Dører og porter skal være tilpasset fasaden. De skal være av alminnelig god kvalitet. Ytterdører av galvanisert stål. Det benyttes tre hengsler for hver dør. Dørtypen skal være godt egnet for det Nordnorske klima.

Leverandører skal være tilsluttet Norsk Dør- og Vinduskontroll. For alle dører skal det leveres dokumentasjon på at de er testet og godkjent av NDVK eller tilfredsstillende samme krav som produkter godkjent av NDVK, og dørene skal leveres iht. Norsk standard. Dører må tilfredsstillende alle brann- og lydkrav. Ytterdører leveres generelt som bestandige og robuste og skal tilfredsstillende alle krav som er satt til dørene.

Alle dører skal galvanisert ståldører beregnet på offentlige miljøer.

Alle låser og beslag skal tilpasses Forsvarsbyggs standard og systemer levert gjennom rammeavtaler.

Ytterdører skal ha låskasse og kortleser og dørpumpe/selvlukker.

Dører til tekniske rom skal ha standard låskasse med sylinder for systemnøkkel tilpasset Forsvarsbyggs standard.

Dører til tekniske rom skal ha standard låskasse med sylinder for systemnøkkel tilpasset Forsvarsbyggs standard.

Vridere og beslag for alle dører skal være i robust rustfritt stål beregnet på offentlige miljøer. Det skal leveres komplett dørvrider i L-utførelse, Ø16mm, massivt stålrør med gjennomgående sirkulært tverrsnitt.

### Vinduer

Vinduer (hele konstruksjonen) skal ha u-verdi 0,8 W/m<sup>2</sup>K eller bedre, beregnet som gjennomsnitt av alle vinduer. Vinduer skal være av tre lags glass med argon. Forskriftenes krav til brann- og støyiisolering, og krav til sikkerhet i bruk, skal tilfredsstillende.

Behov og omfang sikkerhetsglass skal følge av TEK. Vinduer orientert mot syd skal ha nøytralt glass med solkontroll, Saint Gobain Cool-Lite SKN 174 eller bedre/ tilsvarende.

Vinduene skal være mest mulig vedlikeholdsfri og med lang (30 år) levetid, f.eks. aluminium karm. Vinduer i tre med aluminiumsbekledning på utsiden kan aksepteres. Utvendig natureloksert.

Forslag til produsent, glasskvalitet og farger skal fremlegges for byggherre i god tid før endelig beslutning. Dette innbefatter også type og omfang av solkontroll.

Vinduene skal kunne vaskes farefritt. Alle vinduer leveres med nødvendige beslag og låseanordninger samt foringer og gerikter. Vinduer skal være tilpasset inndelingen og formgivningen i fasaden. Alle åpningsvinduer skal utstyres med myggnetting.

Leverandører skal være tilsluttet Norsk Dør- og Vinduskontroll, og vinduene skal utføres iht. Norsk Standard. For leverandører som ikke er tilsluttet NDVK skal krav tilsvarende krav fra NDVK være dokumentert oppfylt.

## 3.24 Innervegger

### Generelt

I tillegg til forskrifter mht. brann og lyd som gjelder for vegg i den posisjon den befinner seg, skal den tåle kraftig mekanisk påkjenning. Alle innervegger skal være isolert. Nedenstående gjelder også innside yttervegg. I alle rom som skal spyles (våtrom) skal det benyttes våtromsplater.

Se avsnitt om akustikk.

### Våtrom

Våtromsplatene monteres iht. beskrivelse fra produktleverandør. Det fuges i overgang mellom vegg og tak på alle våtrom. All fugging i våtrom må være vannbestandig. Taklister og evt. hjørnelister skal medtas inkludert maling.

Vegg bak wc skal konstrueres som installasjonsvegg. Det skal forberedes for veggmontert WC med festekonsoll og utenpåliggende sisterner (ikke innbygd i veggen). Evt. lekkasjevann skal ledes til avløp.

### Blåsemaskinrom:

Kles med vannbestandige og støyabsorberende plater.

### Prosesshall /tekniske rom: (vindfang, kontrollrom, garderober, korridor og bøttekott)

Kledning utføres med gjennomfarget, sementbasert bygningsplate for innvendig bruk, Plater monteres stående, i full lengde mellom gulv og overliggende dekke. Kledning må være tilpasset rommenes funksjon.

### Innerdører:

Alle dører leveres ferdig montert og klar til bruk med komplette beslag og listverk. Utførelse skal være låsbare kompakte tredører med overflate av ensfarget høytrykkslaminat. Kant hele veien rundt i dørbladet. Disse dørene skal ha slett overflate, farge mørk grå NCS S 8005-B20G eller tilnærmet. (Farge skal godkjennes av Forsvarsbygg/ Arkitekt).

Vridere og beslag for alle dører skal være i robust rustfritt stål beregnet på offentlige miljøer. Det skal leveres komplett dørvrider i L-utførelse, Ø16mm, massivt stålrør med gjennomgående sirkulært tverrsnitt.

Det skal benyttes tre hengsler pr. dør.

Dørstoppere tas med der det er behov. Dør til WC/ dusj/ garderobe skal ha låsbeslag som viser opptatt/ledig. Forslag til produsent og farger for dører og beslag skal fremlegges for byggherre i god tid før endelig beslutning. Se avsnitt om akustikk.

## 3.25 Dekker

### Gulv i prosesshall

Det skal etableres betonggulv i rom hvor det foretas spyling eller kan forekomme vannsøl. Gulvene skal stålglatte/pusses med godt fall mot sluk eller slukrenner. Under gulv skal det legges trykkfast isolasjon med langtidstrykkfasthet med tilstrekkelig kapasitet for langtidslaster fra prosessutstyr.

Gulv på grunnen skal tilleggsarmeres rundt sluk, i hjørner og i øvrige kritiske punkter slik at man unngår rissdannelser og skader i overflater.

Under eventuelle innervegger i byggets prosessdel skal det etableres oppkant/sokkel med høyde 150 mm. I overgang mellom vegg og gulv skal det sparkles hulkil 20 x 20 mm. Hulkil og sokkel skal ha tilsvarende overflatebehandling som gulvet ellers.

Alle betonggulv ferdigbehandles med støvsuging, vasking, 1 lag seising og 2 lag akrylmaling (belegg). Farge skal være lys grå.

Det benyttes svellepakninger/injeksjonsrør ved gjennomføringer av rør gjennom gulv og vegger av betong der det ikke er satt krav til spesiell vanntetthet. For vanntette gjennomføringer benyttes løsning som angitt i funksjonsbeskrivelsens kapittel 2.

Gulvet deles opp med fuger i henhold til gjeldende anbefalinger fra Byggforsk. Synlige fuger skal tettes med elastisk fugemasse. Rissvidde skal ikke overstige 0,3 mm. Det må vurderes behov for splitt av gulv på grunn og isolasjon rundt PC-rom for å begrense vibrasjoner. Se avsnitt om akustikk.

### **Overflater på gulv**

#### Gulv i tørre rom

Det er forutsatt banebelegg av vinyl med PUR. ensfarget lys grå overflate med minimalt mønster. Vinyl skal være av god kvalitet. Belegg legges med oppkant mot vegg. Gulvbelegg legges og vedlikeholdes i henhold til anvisning fra produktleverandør. Gulvbelegget skal være enkelt å rengjøre og vedlikeholde.

#### Gulv i dusj/WC:

Det benyttes lys grå våtromsvinyl på gulv, med oppkant mot vegg.

#### Gulv i tekniske rom, renholdsrom og vaskerom:

Det benyttes lys grå våtromsvinyl på gulv, med oppkant mot vegg.

Type gulvbelegg og farger for alle rom fremlegges for byggherre i god tid før endelig beslutning.

### **Himling**

Himling utføres med ferdig malte slette himlingsplater, format minimum 600 x 1200mm. Farge hvit.

Himlingsplatene skal være vaskbare. Takhøyden i korridor skal generelt ikke være mindre enn 2,4 meter. I rom hvor det er krav til etterklangstid må det benyttes lydabsorberende himling, se avsnitt om akustikk.

Ved valg av betongdekke i etasjeskiller kan synlig himling være underside dekke, malt hvit, slitesterk og vaskbar overflate. Dette gjelder områder som ikke krever nedhengt himling pga. tekniske føringer. Eventuelle sår og skader i underside dekker sparkles og pusses før maling.

### **3.26 Yttertak**

Det er opp til entreprenøren å velge konstruksjonsprinsipp for yttertaket. Det medtas snøstopper på takflater hvor det er fare for ras, kfr NBI 525.931. Ved prosjektering må det ivaretas nødvendig lufting for å motvirke ising om vinteren.

Taktekking av asfaltapp av god kvalitet. Det monteres profillister, c/c 600mm, farge tilsvarende taktekking. Beslag, kroker, renner og nedløp skal være i galvanisert stål. Forslag til produsent fremlegges for byggherre i god tid før endelig beslutning. Det skal dokumenteres at de valgte rennene og nedløp ikke reager kjemisk med vannavrenningen fra papptaket.

Se takplan. Tegn T\_A\_200\_20\_01\_Plan T\_E\_1

### 3.27 Fast inventar

Bygningselementer fast innredning:

I toalettrommene/ Dusj skal det leveres:

- Toalettrollholder
- Holder for ekstra rull
- Toalettbørste
- Klesknagg
- Dørstopper
- Avfallscontainer for sanitærbind
- Såpedispenser, veggmontert
- Håndklepapirdispenser
- Dusjvegger i herdet glass

Alt utstyr på toaletter skal være i rustfritt stål og velges i samråd med byggherre.

I garderober skal det leveres:

- Garderobeskap med integrert benk, laminatdører og lås. Inkl. garderobeinnredning med knagger og skohyller.
- Sittebenk i tre.

I vindfang skal det leveres:

- Garderobeskap med integrert benk

Skilting, innvendig og utvendig, ivaretas i eget innredningsprosjekt av Forsvarsbygg.

### 3.28 Trapper

#### Trapp /rekkverk i prosesshall

Trapp i galvanisert stål med trinn av gitterrister. Inkl. mellomrepos og repos i topp av trapp. Rekkverk skal utføres som stål spillerrekkverk av flattstål med 50x10 mm balustere c/c 100 mm og avslutning i topp med 50x10 mm flattstål. Inkl. Ø40 mm håndløper i rustfritt, polert stål på stål braketter med avrundet avslutning. Håndlist på vegger med utførelse som på rekkverk. For ivaretagelse av sikkerhetskrav for vegger under 4 m skal det medtas nødvendig stengsel og låsbar gitterport i varmforsinket stål i nedre del av trapp. Alle trappens deler (rekkverk, vanger, trinn, håndløper osv.) i galvanisert stål.

Utvendige trapper og ramper skal leveres som ståltrapper med trinn og repos av gitterrister i solid utførelse.

### 3.29 Andre bygningsmessige deler og opsjoner

#### Løfteanordninger

Det skal monteres løfteanordning i alle rom hvor service og vedlikehold krever heising av komponenter, og minimum i prosessrom. Kraner skal monteres slik at taljer kan posisjoneres i lodd over løftepunkt på enheter og pumper som skal løftes. Totalleverandør vurderer selv behovet for traverskran etter tilbudt prosessløsning.

Taljer skal være elektriske med samlepose for overskuddskjetting. Taljer skal kunne opereres med bærbart kontrolltablå/fjernstyring med kapper for opp- og nedheising, samt nødstopp.

Sideveis forskyving, traversering, kan gå manuelt.

Kraner og innfesting må tåle alle påregnelige laster i forbindelse med levert utstyr, og må minst tåle den belastningen taljen er godkjent for. Tilbyder skal foreta nødvendige beregninger for dimensjonering av traverskran, I-bjelke og innfesting. Beregningene skal utføres før bestilling av kran.

Kraner, kranbjelker, løpekatter og taljer skal være sertifisert og stemplet for en vekt som minst tilsvarer påregnelig løft. Sertifisering av løfteutstyret skal gjøres etter levering på anlegget, og sertifikatet skal være å finne sammen med driftsinstruksen og FDV-dokumentasjonen for anlegget.

Eventuelle behov for bunnforsterkning av betongplate (gulv) som følge av last fra traverskran skal ivaretas av tilbyder ved byggprosjektering.

#### **Eventuelle betongkonstruksjoner for renseprosess**

Dersom det bygges bassenger, pumpesummer etc. i betong som del av renseprosessen, skal bunnen støpes/pusses med fall min. 1:50 mot en forsenkning slik at de kan tømmes helt ved hjelp av pumpe eller avløpsledning.

Betongkonstruksjoner med særlig krav til vanntetthet skal tilfredsstillende krav til relevant tetthetsklasse gitt i NS-EN 1992-3:2006+NA:2009.

For vanntette gjennomføringer i betong benyttes innmuringskrager, eller flenser med pakninger som skrur til betongvegg. For føring er gjennom gulv og vegger i betong hvor det ikke gjelder spesielle krav til vanntetthet, benyttes svellepakninger og/eller injeksjonsslanger.

### **Opsjon 21 – Altaskifer på yttertak**

Alternativ utførelse av yttertaket med Altaskifer, type firkantskifer/diagonaltekking med dimensjon 15x15 tommer. For legging av skifer skal leverandørens anvisninger følges.

For oppbygging av undertak, detaljer ved takfot, møne, gavl, avslutning mot vegg, gjennomføringer se Byggedetaljblad 544.102 for «Tekking med taksifer». Pris oppgis som pristillegg for Altaskifer, hvor opprinnelig tekking og tilhørende arbeider er trukket fra.

Pristillegg opsjon 21:

### **Opsjon 22 - Lavkarbonbetong**

Betongkonstruksjoner utføres med lavkarbonbetong med minimum klasse B i den utstrekning det er praktisk mulig. Definisjoner av lavkarbonbetong finnes i Norsk Betongforenings publikasjon 37. Dette gjelder også kummer og all annen betongvare. Dokumenteres med fremleggelse av miljødeklarasjoner (EPD) iht. ISO 14025/NS-EN 15804. Det oppgis pristillegg for å utelukkende benytte lavkarbonbetong i prosjektet.

Pristillegg opsjon 22:

### **Opsjon 23 – Resirkulert stål**

Armering i prosjektet leveres som 100 % resirkulert stål, samt at det benyttes resirkulert stål i den grad det er praktisk og økonomisk mulig for gjerder, porter og andre konstruksjoner. Makskrav 0,6 kg CO<sub>2</sub>-ekv/kg armeringsstål for summen av livsløpsfasene A1 til A3. Dokumenteres med fremleggelse av miljødeklarasjoner (EPD) iht. ISO 14025/NS-EN 15804. Det oppgis pristillegg for å utelukkende benytte resirkulert stål i prosjektet.

Pristillegg opsjon 23:

### **Opsjon 24 – Prøvetaking ved mistanke om forurensede masser**

Posten kommer til utførelse dersom det i forbindelse med grunnarbeider påtreffes masser hvor det er mistanke om forurensning. Uttak av prøver utføres av personell med miljøfaglig kompetanse. Koordinater, dybde og beskrivelse av massene skal loggføres. Prøvene skal analyseres for tungmetaller, alifater, BTEX, PCB og PAH. Analysene skal utføres av akkreditert laboratorium. Resultatene skal klassifiseres iht. tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Pris for ti prøver oppgis.

Pris for ti prøver:



### 3.3 VVS-INSTALLASJONER

#### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

34 Sanitæranlegg	kr
36 Luftbehandlingsanlegg	kr
38 Hjelpearbeider for VVS	kr
<b>SUM VVS INSTALLASJONER</b>	<b>kr</b>

#### 3.30 Generell orientering

Følgende kravdokumenter/ offentlige forskrifter- veiledninger gjelder:

- NS 3420
- TEK 17
- Forsvarsbygg sine prosjekteringsveiledere
- Normalreglement for sanitæranlegget
- Kommunale og andre stedsvisse krav og normer
- Byggebransjens våtromsnorm (BVN)
- RIFs håndbok Rent Tørt bygg
- FHIs veileder om forebygging av legionellasmitte
- SINTEFs Rør-i-rørsystemer for vannforsyning i boliger, Lommehåndbok
- SN-NSPEK 3031 (tidligere NS 3031)
- NS-EN 12831
- NS 8175

Ovennevnte retningslinjer og krav skal følges slik at bygget blir utstyrt med komplette VVS installasjoner i henhold til totalentreprisgrunnlaget. Totalentreprenøren skal koordinere sine prosjekterings- og installasjonsarbeider for alle tekniske fag og bygningsmessige hjelpearbeider.

Nedenforstående beskrivelse beskriver anleggene, omfang, prinsipp osv.

Oppgitte luftmengder, effekter etc. er kun retningsgivende, nøyaktige beregninger skal utføres av totalentreprenør i forbindelse med detaljprosjekteringen. Korreksjoner av masser / effekter skal være inkludert.

Anleggene skal være drifts- og vedlikeholdsvennlighet, og i så stor grad som mulig skal energiøkonomiske løsninger prioriteres.

#### Romklima

Som basis for romklimaberegninger benyttes klimadata for Porsanger fra Meteorologisk Institutt:

- Dim. ute temperatur vinter: -31,7°C

Vinter:

- Bad/vask: 25 °C
- Øvrige sosiale rom: 22 °C
- Prosesshall: 10 °C Eller iht. leverandørens krav.

### Effekt- og energibudsjett

Effekt og energiberegninger skal utarbeides iht NS-EN 12831 og NS 3031. Kriteriene for varmetap, oppvarmingsbehov, energiforsyning, minstekrav til bygningsdeler, komponenter, lekkasjetall, dokumentasjon mm. skal være iht. Krav i TEK17.

### Lydnivå

Iht. NS 8175:2012, lydklasse C, samt forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen, se kapittel om akustikk.

Tegninger – se generelle krav i BIM manual.

Plantegninger for VVS skal generelt utarbeides i målestokk 1:50.

Plantegninger skal tegnes på DAK, med endelige arkitekttegninger og fundamentplaner/gulvstøpeplaner som underlag. Tegninger overleveres byggherren i dwg-format i tillegg til papirkopier i FDV-instruksen.

Følgende informasjon skal minimum angis på plantegninger:

- Rør- og kanaldimensjoner
- Utstyrdimensjoner/fabrikat/type
- Kapasiteter
- Høyder

Det henvises til Del III – C FDV-Dokumentasjon for krav til FDV.

### Automatisering

Det henvises til kap. 3.56 Automatiseringsanlegg.

De VVS-tekniske anlegg skal styres, reguleres og overvåkes av lokal automatikk. Styre- og reguleringsutrustning kan være integrert i aggregat og øvrig utstyr. Anleggene skal kommunisere med Forsvarsbyggs SD-anlegg.

Krav for lokal automatikk er beskrevet i kapittel 3.56.

### Systematisk ferdigstillelse:

Prosjektering, bygging, idriftssettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.10.

### Funksjonsbeskrivelse

Det utarbeides systemskjema, funksjonstabeller og funksjonsbeskrivelse for alle VVS-anlegg som omfattes av denne entreprisen. Dette som underlag til automatikk / SD-entreprenør.

### Funksjonsprøving

Funksjonsprøving, innregulering, igangkjøring og overlevering:

Funksjonsprøving, innregulering, måling og protokollføring skal utføres før overlevering av de VVS-tekniske anleggene. Det må påregnes samordnet prøving mot andre fag. Trykk- og tetthetsprøving av rørledninger skal utføres seksjonsvis i den utstrekningen fremdriften i bygningsarbeidene tillater det.

### Protokoller og FDV-dokumentasjon

Byggherre skal få framlagt protokoll fra utførte prøvinger (f.eks. trykkprøving) samt beregninger for deler som utsettes for spesiell påkjenning.

Det leveres komplett FDV-dokumentasjon hvor alt av utstyr og installasjoner skal dokumenteres med fabrikat,

type og ytelse gjennom produktdatablader, brosjyrer og montasjeanvisninger fra leverandør. Valgt utstyr skal fremlegges for godkjenning av byggherren fortløpende. Alle produkter skal ha nødvendige produktgodkjenninger fortrinnsvis fra norske godkjenningsordninger, alternativt iht. Europeiske CEN-kriterier.

#### **Opprydding og renhold:**

Totalentreprenør er ansvarlig for en komplett opprydding etter gjennomførte arbeider og prosesser. Alle anlegg skal leveres i rengjort stand.

### **3.34 Sanitæranlegg**

#### **Generelt:**

Sanitæranlegget utføres komplett i henhold til gjeldende forskrifter og krav, TEK17, Forsvarets Prosjekteringsveileder, sanitærnorm, gjeldende krav/forskrifter fra Porsanger Kommune, våtromsnormen, osv. Anlegget skal legionellasikres.

Hovedvannledning medtas til 1 m utenfor grunnmur.

Spillvannsavløp føres inn på rensanlegget, eventuelt pumpes dersom utforming av rensanlegget medfører problemer med selvfall. Nedløpsrør fra takrenner føres til terreng.

Røranlegget skal frostsikres med varmekabel der rør er utsatt for frost.

#### **Bunnledninger for sanitærinstallasjoner og vannledninger i grunnen**

Spillvannsavløp dimensjoneres i henhold til "*Normalreglement for sanitæranlegg*". Det benyttes grunnavløpsrør og deler i PP, (PVC). Ringstivhet min SN8. Røde avløpsrør for spillvann og sorte PP-rør for overvann. Innvendig avløp utføres som selvfallssystem/alternativt pumpes. Stakeluger i gulv utføres som 2-veis stakerør med rustfritt stål på gulv.

#### **Hovedvanninnlegg forbruksvann**

Vannledning blir ført frem til bygget og avsluttet med utvendig avstenging ca 1 m fra grunnmur. Tilknytning foretas her. Vannledningen leveres med varmekabel dersom den blir utsatt for frost. Dimensjoneres renør.

Hovedvanninntak plasseres i teknisk rom. Her monteres hovedavstenging, vannmåler med Mbus utgang, reduksjonsventil m/filter, tilbakeslagsventil Kat 2. Det henvises til NS1717.

Kurs 1 går til admindelen for forsyning av våtrom. Avstengingsventil monteres.

Kurs 2 går til prosesshall. Her monteres avstengingsventil samt tilbakeslagsventil KAT 5, dvs brutt avløp. NS1717 legges til grunn.

Anlegget for brutt avløp dimensjoneres for vannforbruket i prosesshallen.

#### **Innvendig ledningsnett for sanitærinstallasjoner**

Avløpsledninger dimensjoneres i henhold til "*Normalreglement for sanitæranlegg*".

For taknedløp benyttes regnintensitet på 0,04 l/s m<sup>2</sup>.

Det kan benyttes PP-rør på alle innvendige avløpsrør i opplegg for spillvann og overvann.

Avløp fra servanter, kjøkkenbenker etc. utføres med PP-rør fra utstyr til ok gulv.

Lufting av avløpsnettet føres over tak.

Vannledninger dimensjoneres i henhold til "*Normalreglement for sanitæranlegg*".

Hovedledninger for kaldtvann legges av cu-rør, syrefast rustfritt stål, alupex eller tilsvarende.

Alle vannledninger fra fordelerskap og fram til utstyr legges skjult etter "rør-i-rør" prinsippet- komplett anlegg. Avstengingsventiler monteres foran hvert utstyr.

Synlige rørledninger frem til sanitærutstyr skal være i forkrommet utførelse.

### Utstyr for sanitærinstallasjoner

Det henvises til tegninger fra ark som viser sanitærutstyr i bygget. Sanitærutstyr i rustfritt stål eller porselen. Se beskrivelse på romnivå. Vegghengt toalett med utenpåliggende systerne. Dusjvegger i god kvalitet.

- BK/Uren: U-vask i rustfritt stål m/vanntilførsel. Slukbrønn 300 x 300 i gulv, rustfritt stål.
- WC/Dusj: Servant, wc-vegghengt med utenpåliggende systerne, dusjbatteri og dusjvegger i herdet glass, sluk i dusj.
- Uren garderobe: Servant i rustfritt stål med blandebatteri.
- Ren garderobe: Servant i porselen med blandebatteri.
- WC / BK: WC vegghengt med utenpåliggende systerne og utslagsvask med bøtterist. Rustfritt stål.
- Teknisk rom: Gulvsluk. Bereder med el.kolbe. Vanninntak.
- Brannskap: Se notat fra brannrådgiver samt beskrivelse kapittel 33.
- Tappevannsfordeler: Skap med rør i rør fordelere. Plasseres i teknisk rom.
- Nøddusj: Frittstående ansiktsdusj med dyser. Vanntilførsel varmtvann og kaldtvann. Leveres med blandeventil (sikkerhetsblander). Plasseres etter avtale med byggherre i prosesshall. Egen bereder for varmtvann medtas her.
- Bereder: Bereder for prosesshall.
- Spylekraner: Spylekran plasseres i prosesshall. Dim DN 25 med slangekopling.
- Slangeholder med 20 mm slange med strålespiss. Lengde 25 m. Varmtvann- og kaldtvann.
- Avløp i prosesshall: Avløpsrist min 500 x 500 mm med sluk, vannlås. Avløp føres inn på renseanlegget. Avløpspumpe medtas dersom utførelsen av anlegget krever dette.
- Tappebatterier: Servantbatteri ettgreps. Veggbatteri over u-vasker ett-greps. Termostatisk dusjbatteri inklusive garnityr.
- Beredere: Utstyres med elkolber med termostat. Blandeventil. Ekspansjonskar.
- Branntromler: Brannslanger og håndslukkere iht. brannteknisk rapport.
- Tilbakeslagsventil KAT 5 monteres på vanntilførsel til prosesshall. Det henvises til NS1717. Kapasitet tilstrekkelig til å forsyne 1 "spyleslange. Se beskrivelse renseanlegg.
- Vannmåler på hovedvanninntak. Vannmåler på kurs til prosesshall. Mbus utgang.

### Isolasjon:

Varmt- og kaldtvannsledninger isoleres med mineralullisolasjon med alu-overflate. Isolering av kaldvannsledning skal være diffusjonstett.

### Merking:

Merking utføres iht. NS og FB's retningslinjer.

### 3.36 Luftbehandlingsanlegg

Det henvises til Forsvarsbyggs Prosjekteringsveileder, krav iht. TEK17 med veiledning og nedenforstående beskrivelse.

#### Generelle dimensjoneringskriterier for ventilasjon i byggverk for publikum

§ 13-3 Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning:

Utlufting av materialer: Min. 2,0 l/s m<sup>2</sup> bruttoareal.

Personbelastning: Min. 7,2 l/s pr pers.

Prosesshall: Ovennevnte luftmengder er min, anlegget dim ut fra valgt renseanlegg og forurensing.

Anleggenes SFP faktor: Lavere enn 1,5.

Lydkrav iht. NS 8175 tabell C.

### **Ventilasjonssystemer**

360.001:

Ventilerer kontor / våtrom / tekniske rom: Areal ca. 62 m<sup>2</sup>. Anlegget skal ha overtrykk i forhold til prosesshall.

360.002:

Prosesshall: Areal ca. 126 m<sup>2</sup>. Undertrykk i forhold til øvrige arealer.

360.003:

Luktreduksjonsanlegg i prosesshall.

### **Ventilasjonssystemenes drift ved brann**

Det henvises til Brannteknisk premissnotat:

Generelt: Røykfølger på tilluftssiden. Anlegget stanser ved registrering av røyk.

### **Kanalnett for luftbehandling**

Kanaler i sosial del:

Kanalnettet bygges opp av galvaniserte kanaler med tilhørende deler. I kanalnettet monteres det inn nødvendig antall spjeld, lydfeller og rense-/inspeksjonsluker.

Kanaler i prosesshall:

Kanalnett i prosesshall utføres i kvalitet som forhindrer korrosjon som er bestandig mot gasser fra avløpsvann.

Kanaler i plast benyttes.

Ytterveggstrister: Værsikker i forhold til snø- og vanninndriv. Lufthastighet maks 1,5 m/s.

Avkastrister: Værsikker i forhold til snø- og vanninndriv.

Rister plasseres på vegg.

### **Utstyr for luftfordeling**

360.001 Kontor / våtrom / tekniske rom:

Omrøringsventilasjon med tilluft og avtrekk fra tak / vegg. Tilluftsventiler med kastelengde slik at v-max i oppholdssonen 0,2 m/s.

360.002 Prosesshall:

Diffus tilluft fra tak og avtrekk ved gulv. Dette for å sikre friskluft i oppholdssone. Tilluftsventiler ved tak med lufttilførsel i hele arealets lengde- sentralt i midtsone. Avtrekk ved gulv langvegger.

### **Ventilasjonssystem for byggverk for publikum**

Ventilasjonssystemet overdimensjoneres med 20 % i forhold til nominelle luftmengder som reservekapasitet.

SFP faktor: 1,5 kW/(s/m<sup>3</sup>) ved nominell luftmengde.

Ventilasjonssystemene oppbygges med:

Til- og fraluftsventiler med frekvensregulerte motorer.

Finfilter, EU5 / EU7, på begge sider av varmeveksler.

Varmegjenvinner, roterende. Min 80 % virkningsgrad. Kontor / våtrom / tekniske rom.

Platevarmeveksler motstrøms med min 80 % virkningsgrad. Prosesshall. Bestandig mot gasser fra avløpsanlegget / epoxybelagt.

Elektrisk batteri for ettervarming av tilluften til min + 21°C ved DUT.

Hovedlydfeller på tilluft-, avtrekk-, inntak- og avkastside.  
Luker skal være hengslet.

Aggregatene leveres med integrert automatikk, Ref. kap. 56, som skal kommunisere mot byggets undersentraler /SD-anlegg via BacNet. Videre kommunikasjon mellom undersentral og stasjonens SD-anlegg.  
Aggregat 360.001 plasseres i teknisk rom.  
Aggregat 360.002 for prosesshall plasseres under repos i prosesshall.

### **360.003 Luktreduksjonsanlegg**

Dersom totalentreprenørens prosjektering viser at det er behov for luktreduksjonsanlegg før utslipp, skal avtrekket fra prosesshall ledes til luktreduksjonsanlegg før luftbehandlingsaggregatet. Anlegg som type fotox- og kullfilter eller tilsvarende. Eget aggregat med vifte og automatikk.  
Integrert automatikk som kommuniserer mot lokal undersentral via BacNet eller tilsvarende. Videre kommunikasjon mellom undersentral og stasjonens SD-anlegg.

### **Generelt for prosessanlegget**

Det hevises også til rapport «*Ventilasjon og energiforbruk på renseanlegg*» utarbeidet av Gaute Flatheim AS i 1982.

### **Isolasjon av luftbehandlingsanlegg**

Kanaler og kammer på aggregatets kalde side skal isoleres med diffusjonstett isolasjonsmateriale.

### **Merking:**

Merking utføres i hht. NS og FB's retningslinjer.

### **3.38 Hjelpearbeider for VVS**

Omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for VVS-anleggene.

## 3.4 ELKRAFT

### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

41 Basisinstallasjon for elkraft	kr
43 Lavspent forsyning	kr
44 Belysning	kr
45 El-varme	kr
48 Hjelpearbeider for elkraft	kr
<b>SUM ELKRAFT</b>	kr

### 3.40 Elkraft generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til FEL og NEK 400: 2018. I tillegg skal forsvarsbygg prosjekteringsveileder følges, samt Plan og bygningsloven og TEK17. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

Merking og øvrige krav utføres iht. konkurransegrunnlaget Del III-C.

Det skal medtas komplett installasjon med nødvendig utstyr og kursopplegg for prosessanlegg, ventilasjon, varme, automasjon, osv. Entreprenør er ansvarlig for å levere et funksjonsdyktig anlegg i henhold til beskrivelse, gjeldende forskrifter og normer. Installasjonsmateriell skal generelt være av robust kvalitet, og velges ut fra omgivelse, bruk og romtype. Dette gjelder ikke minst i prosesshall. Materiell som plasseres her skal tåle et korrosivt miljø. Materiell montert i tak må tåle høy luftfuktighet uten funksjonssvikt eller falske alarmer. Alt materiell og utstyr skal være CE-merket og i henhold til EMC-direktivet. Elektromagnetisk sameksistens (EMC) skal ivaretas på en tilfredsstillende måte, både med hensyn på magnetfelt og helsefare, samt påvirkning på og fra utstyr. For alt strømforbrukende utstyr er elektroentreprenøren ansvarlig for å innhente effekttoppgaver fra alle underentreprenører/fag-grupper i totalentreprisen.

Videre skal det legges frem komplett dokumentasjon med samsvarserklæringer, risikovurdering, sluttkontroll, kursfortegnelser og FDV plan med utstyrsdokumentasjon. I tillegg skal jordelektrodens overgangsmotstand til jord dokumenteres, samt kortslutningsberegninger (FEBdok) som viser at anlegget er korrekt dimensjonert.

Utover lov- og forskriftsmessige minstekrav til risikovurderinger, forbeholder byggherren seg retten til å kreve entreprenøren for separate rapporter dersom byggherre og entreprenør ikke vurderer krav til fagmessighet likt vedr. leveranse og/eller utførelse av anleggsdel. Ved uoverensstemmelse mellom byggherre og entreprenøren vedrørende rapporten, forbeholder byggherren seg retten til å få utført rapport av kvalifisert uavhengig tredjepart.

Utstyr som skal styres, reguleres og/eller overvåkes via sentral driftskontroll (SD-anlegg) skal tilkobles lokal automatikk for videre kommunikasjon til SD-anlegg. Krav til lokal automatisering er beskrevet i kapittel «3.56 Automatiseringsanlegg».

### **Systematisk ferdigstillelse:**

Prosjektering, bygging, idriftssettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.10.

### 3.41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt

#### Systemer for kabelføring

Fra trafo legges inntakskabel frem til byggetomt av annen entreprenør. Grensesnitt lavspent forsyning er yttervegg på bygninger. Det er entreprenørs ansvar å sørge for tilknytning av bygget. Det innebærer dialog og koordinering med annen entreprenør. Det er også entreprenørs ansvar at Forsvarsbygg prosjekteringsveileder blir fulgt under dette arbeidet.

Det legges trekkerør fra gruve i teknisk rom for hovedfordeling og ut til byggetomt for inntakskabler. Det legges tilstrekkelig mengde rør for 100 % reservekapasitet. Videre skal det etableres nødvendige bæresystem i form av kabelstiger/kabelbro for el. tekniske installasjoner i renseanlegget. Det støpes ned trekkerør for elektrisk utsyr som må plasseres på gulv i prosessdel. I prosessdel og teknisk rom installeres det åpent anlegg, i øvrige rom baseres installasjonen på skjult anlegg. Fremføring må tilpasses hver enkelt maskin/utstyr, og det må tas hensyn til fremtidig vedlikehold, reparasjoner og demontering. Kabler skal i stor grad føres direkte til elektrisk komponent uten å festes til maskin/utstyr. Ved overgang fra kabelbro til komponent skal det benyttes syrefaste U-profiler hvis avstanden overstiger 50 cm. I kontordel monteres det installasjonskanal på vegg for stikk og nettverkspunkt.

#### Systemer for jording

Bygningen skal jordes med jordelektrode forlagt på utsiden eller under fundament og drenering. Jordelektrode føres fram til hovedtavle og tilkobles hovedjordskinne. Jordingsanlegget skal dokumenteres og tilfredsstillende sikkerhets- og funksjonskrav som kreves for byggets elektrotekniske installasjoner, samt FEL og NEK 400. For øvrig utføres jording i hht forskrifter.

### 3.43 Lavspent forsyning

#### System for hovedfordeling

I hovedtavle etableres spenningssystem 400 V TN-C-S.

Det monteres hovedtavle som kapslet skap i teknisk rom. Her plasseres energimåler for renseanlegget. Elektrisk forbruk skal logges og overføres til forsvarsbygg energioppfølgingsystem.

Alle fordelinger skal være dimensjonert for minimum kapasitetsøkning på 30%.

Hovedfordelingene skal utformes slik:

- Egne vertikale felt for fremføring av stigekabler.
- Funksjonssikre kabler benyttes til prioritert fordelinger.
- Det legges separate stigekabler for prioritert og uprioriterte laster der redundante løsninger er påkrevd. Det skal være separate føringsveier der dette er sikkerhetsmessig hensiktsmessig.
- Preaksepterte løsninger for el. fordelere kan benyttes.
- Det monteres utstyr for isolasjonsovervåking, minimum per stigeravgang.
- 3-faset spenningsvakt monteres på inntaket. Feilsignal overføres til SD-anlegget.
- Jordfeil og eventuelt utløst overspenningsvern skal overføres til SD- anlegg.
- Det monteres nettanalysator som gir informasjon om spenning og strøm i alle faser og N-leder.
- Viktige brytere skal ha indikasjon på bryterstilling som overføres til SD-anlegget.
- Overspenningsvern med grovvern (T1) på inntaket og mellomvern (T2) på underfordelinger.
- Betydelig forbruk, som ventilasjon, kjøleanlegg etc. skal ha energimåler på forbruket. Energimålere skal kunne sende forbruksdata til oppdragsgivers energioppfølgingsystem.
- Effektbrytere fra og med 63A skal ha regulerbare vern for termisk og elektromagnetisk utkopling i alle faser (også N-leder).
- Fordelingen skal ha tilkobling for eventuell senere tilkobling av reservekrafttilførsel fra egen



kraftforsyning.

- For tilkobling av eksternt aggregat for drift av prioriterte funksjoner (renseanlegg, lys, o.l.) og varme monteres utvendig låsbart industristikk eller koblingsskap på en hensiktsmessig plass.
- Eget felt etableres med hovedbryter og seksjonsbryter for kraftforsyning til utstyr som skal opprettholde prioriterte funksjoner (renseanlegg, lys, o.l.) og varme i bygget.
- I fordelinger monteres lysarmatur med egen bryter, samt elkraftuttak, 2/16 A+j, som forsynes fra reservekraft der dette er montert.

Forsyningsanlegget skal deles inn i måleområder etter energiposter i NS3031, og inkluderes i oppdragsgivers EOS system. Oppdeling og seksjonering av hovedfordeling/underfordelinger må ivareta dette.

Stigekabler videre ut i anlegget skal ha 30% tilgjengelig kapasitet ved overlevering.

### **Elkraftfordeling til alminnelig forbruk**

Det etableres underfordeling for alminnelig forbruk i renseanlegget, komplett med nødvendig utrustning. Denne plasseres hensiktsmessig med tanke på betjening og tilgjengelig plass. Fordelingen skal forsyne lys, stikk og varme i renseanlegget, samt teleteknisk utstyr som blant annet automatisk adgangskontroll, innbruddsalarm og brannsentral. Stigekabel, vurdering av antall kurser, kursstørrelse og omfang prosjekteres av entreprenør. Det skal være tilgjengelig 30 % reservekapasitet. Alt utstyr iht. gjeldende forskrifter.

### **Kursopplegg**

- For kontorarbeidsplass monteres 4 stk. trippeluttak i kanal. Delt opp med 2 forskjellige kurser.
- I tekniske rom og prosesshall monteres industristikk 4/16 A + j. I prosesshall monteres også industristikk 2/16 A + j (230 V), og 4/32 A + j.
- Det monteres hensiktsmessig stikk for rengjøringsmaskin i VF.
- Det suppleres med stikk i henhold til norm i øvrige rom.
- Antall uttak listet over er minimum. Under detaljprosjekteringen innhentes nøyaktige brukerkrav til uttaks plassering og innredningsplaner før kursopplegg detaljeres.

Som anført i NS 3931 skal det generelt benyttes doble 16 A stikkontakter dersom ikke annet er angitt eller blir avtalt. Ut plassering av stikkontakter etc. koordineres med byggherre i detaljprosjektfasen.

### **Elkraftfordeling til driftstekniske anlegg**

Det skal medtas alle nødvendige stigere til driftstekniske fordelinger i renseanlegget. Omfang og effektbehov koordineres med de aktuelle underentreprenører for prosess, VVS, osv. Alle anlegg skal ha 30 % tilgjengelig kapasitet ved overlevering.

Alle tavler skal leveres med tavle- og kablingsskjema og det skal monteres systemskjema på tavlens front. Systemskjemaet skal vise hvilke tekniske systemer som forsynes og betjenes av tavla. Her skal ikke etableres lysdioder, men systemene i skjemaet skal være likt tilsvarende systembilder i SD-anlegget.

Alle ut- og inngående kabler skal merkes likt komponenten kabelen tilkobles, med korrekt systemnummerering. Ledere tilkobles merkede rekkeklemmer. Rekkeklemmer for sterk- og svakstrøm skal være tydelig merket og betryggende atskilt. Alle sikringer, kontaktorer, motorvern, releer, undersentraler, frostvakter o.l. skal være merket med solid og varig merkemateriell i henhold til Forsvarsbyggs bestemmelser.

Layout for tavler skal godkjennes av byggherre før tavle settes i produksjon. Ved leveranse av tavler skal komplette «som-bygget» tegninger leveres og ligge i tegningslomme inne i skapet. Reviderte «som bygget»

tegninger skal senere inngå i FDV-dokumentasjonen som minimum skal inneholde:

- Fordelingsnummer i henhold til overordnet merkeinstruks.
- Layout for tavle
- Kursoversikt og kabeloversikt, rekkeklemmenummer.
- Komponentliste med angivelse av fabrikat og type på tavlemateriell
- Alle effektav ganger skal merkes med merkeeffekt og - strøm
- Alle komponenter utenfor tavle skal merkes i tegningene i henhold til overordnet merkeinstruks.
- Tavlekomponenter skal ha strømløpshenvisning (kursnummer) som siste del av betegnelsen

Kopi av samsvarserklæring skal ligge i tegningslomma i tavla. Originalen beholdes til FDV-dokumentasjonen.

Det skal etableres tilstrekkelig plass for å benytte tangamperemeter. Rekkeklemmer leveres i antall for 30% reservekapasitet for alle rekkeklemme-feltene. Skapene skal ha hengslete dører i front. De skal dimensjoneres med minst 30 % reserveplass ved idriftsettelse. Kravet til reserveplass gjelder alle felt i tavlene. Skapene leveres med låskasse, sylindrelås og låssystem komplett med nøkler. Forsvarsbygg vil senere omprogrammere låsen slik at den tilfredsstiller krav for aktuelt bygg.

Det settes inn gummimembran/paknipler for alle inn- og utgående kabler med 30% reservekapasitet. Interne ledningsføringer skal foretas i plastkanaler med lokk. Kanalene skal være dimensjonert med Max. 70% fyllingsgrad. Alle komponenter der det foreligger mulighet for berøring av strømførende deler skal skjermes.

Skapene skal primært være gulvskap med enkel demonterbar 10 cm. høg sokkel, galvanisert og utvendig lakkert. Avvik fra dette skal avklares med byggherren. Alle fordelinger skal leveres i henhold til NS3420 WD2. Ansvar for beregning av kortslutningsstrømmen i de enkelte fordelinger tilligger entreprenøren. Fordelinger skal ikke bygges før kabellengder er verifisert og riktig vern er valgt. Største tverrsnitt for Cu-kabler er 16mm<sup>2</sup>, kabler over dette tverrsnitt leveres normalt aluminium. Det skal være god plass for jordtilkobling. Det termineres 1 kabel pr. jordklemme.

I alle tavler skal det ved siden av hovedsikringsbryteren settes av egen plass for hovedsikringsbryter merket «Hovedinntak fra Reservestrømaggregat». Tilrettelegging i tavle for UPS-tilkoping fra reservestrømanlegg skal være inkludert. Inntaket i fordelingene skal tilpasses bygningens system for strømforsyning og skal utstyres med 4-polet låsbar lastbryter for 400V TN-S nett. I tillegg skal det monteres overspenningsvern i henhold til IEC 37A 1643-1 mellom alle faser, også N-leder og jord. Avledningskapasitet 5 kA, vernnivå 1,5 kV og merkespenning 280V. Overspenningsvern skal ha automatisk fra-kobling og indikering ved havari. Alle sikringer til og med 63A skal være allpolig miniatyr-effektbrytere med egnet karakteristikk. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre.

Alle tavler skal utrustes med generell grunnkonfigurasjon slik:

- Avsatt plass til inntak for forsyning fra reservestrøm (Like stor plass som plass for standard-inntaket). Eventuell nødvendig etablering av bryter og programmert forsinket oppstart for tavlefor syning fra reservestrøm, vil bli beskrevet og bestilt spesielt.
- Nettanalysator for registrering og overvåking av tavlens forsyning og forbruk. Nettanalysatoren skal registrere og lagre forsynings- og forbruksdata.
- Sikringskurser som reserve i hver fordeling: 2 stk. 1 fas 16A og 1 stk. 3 fas 16A
- Stikkontakt for strømuttak fra tavle: 1 stk. 1 fas jordet dobbelstikk 16A
- Lys i tavle som IKKE er tilkoblet stikkkontakten i tavla: 1 stk. Tennes automatisk når tavledør åpnes.

Kostnadene for generell grunnkonfigurasjon skal beskrives å inngå i den prispærende posten for tavla.

Videre medtas alt nødvendig kursopplegg og kabling mellom intern automatikk i bygget og ut til alle nødvendige komponenter for prosessanlegg og VVS installasjon, samt tilknytning til SD-anlegg.

Entreprenøren skal ved overlevering ha utarbeidet en tabell for alle elektriske motorer som inneholder fabrikk, typebetegnelse, serienummer, spenning, merkestrøm, vern innstillinger, sikringsstørrelse, kursnummer, type kabel, ledningstversnitt og lengde på kurs. Tabellen skal inngå i den komplette FDV dokumentasjonen. For frekvensomformere leveres parameterliste over innstilte verdier i tillegg til utstyrsdokumentasjon.

### 3.44 Belysning

Grunnlag for prosjektering av lysanlegget er retningslinjene i Lyskulturs publikasjoner.

Følgende overordnede krav for lysanlegget:

- I rom med nedforede systemhimlinger forutsettes innfelte armaturer som tilkobles med ledning og plugg.
- I inngangsparti, garderober og bøttekott monteres armaturer i tak.
- Toaletter/WC: Takarmatur og speilarmatur.
- På kontor monteres nedhengte armaturer over arbeidsplass med opp- og ned-lys fordelt med 30% opp og 70% ned. Det suppleres med nødvendige takarmatur.
- I teknisk rom og blåsemaskinrom monteres takarmaturer.
- Lys i prosesshallen må være beregnet for korrosivt miljø med tidvis svært høy luftfuktighet.
- Lys i prosesshallen samordnes med utstyr som monteres inn. Det må tas spesielt hensyn til eventuell travers kran og gangveier rundt prosessanlegget, og suppleres med lysarmatur og nødlys ved behov.
- Det monteres utelys over alle inngangsdører/porter som beregnes for områdebelysning.

#### Belysningsutstyr

Robust lysutstyr skal velges. Styring av lys skal skje med brytere i prosesshall og tekniske rom, ellers med bevegelsesfølere. Utelys styres av fotocelle eller astrour. Armaturer standardiseres slik at antall varianter er et minimum.

Energieffektiv belysning skal benyttes. Med dette menes LED lamper. LED armaturene skal være solide og robuste, i utførelse som gir optimal kjøling for LED kilden. LED kildene skal være energieffektive med kvaliteter lik eller bedre enn MacAdamstep 3 og CRI 80. LED armaturenes estimerte levetid skal baseres på medianlevetid minimum 50 000 timer ved <math>L80/B50</math> under temperaturomgivelser  $T_a > 25^{\circ}\text{C}$ .

Armaturenes ytelse (Lum/W) ved  $\leq 4000$  Kelvin skal til enhver tid være av markedets mest effektive produkter. Interiørbelysning:  $> 100$  Lum/W. Industriebelysning:  $>135$  Lum/W.

Forslag til belysning skal gjennomgås med byggherren. De belysningsleverandørene som entreprenøren velger skal levere nødvendige lysberegninger til byggherren, samt bistå med armaturplassering ved behov. Lysstyrken skal måles og måleprotokoll skal foreligge ved overlevering.

#### Nødlysutstyr

Nødlyssystemet skal være iht. arbeidsplassforskriften og brannteknisk rapport for bygget. Dette omfatter i hovedsak antipanikkbelysning for prosess rommene og utgangsmarkeringsskilt på alle relevante dører/vinduer. Alle nødlys skal ha integrert batteri og minimum 10 års levetid på hele armaturen inkludert lyskilde og batteri. Alle nødlys skal være utstyrt med selvtest og trådløs kommunikasjon som skal knyttes opp mot SD-anlegget. All merking/belysning av brannsikringsutstyr slik som nødåpnere, manuelle brannmeldere, slangeposter, panikkbeslag med mere inngår.

### 3.45 El-varme

Det installeres elektrisk oppvarming for renseanlegget. Innvendig oppvarming skal ha mulighet for automatisk regulering av temperatur med endring av setpunkt for dag, natt og helg. Dette skal også kunne settes fra SD-anlegg. I prosesshall monteres 3-faset varmevifter. Effektbehov må dimensjoneres slik at det opprettholdes tilstrekkelig temperatur i rommet ved åpning av dører på vinterstid. Det legges varmekabel i VF og wc/dusj. Varmeovner i øvrige rom.

Utvendig skal det leveres selvregulerende varmekabler for frostsikring av vann- og avløpsledninger, sluk, taknedløp, inntakrister (ventilasjon) etc., samt varmekabel for snøsmelting utenfor hovedinngangsdør og i forbindelse med porter til prosesshall hvor varmekabel skal monteres 0,5m innenfor og utenfor portene. Utendørs varmekabel skal ha tilkoblet utstyr slik at det slås av ved en satt utetemperatur.

Varmekabler for snøsmelting utenfor porter og dører skal i tillegg styres via snøføler og kommunisere med SD slik at man kan se om anlegget er satt i «Auto», «Mauell» eller «AV», samt om det er innkoblet.

### 3.46 Reservekraft

#### Avbruddsfri kraftforsyning

I tillegg til klargjøring for tilkobling av eksternt aggregat skal det i teknisk rom installeres UPS. Installasjonen skal forsynes fra hovedtavle med egen kurs som igjen kan forsynes fra eksternt aggregat. UPS skal forsyne de mest nødvendige deler av automasjons- og prosessanlegget slik som operatørpaneler, overvåking, sensorer og nødvendige aktuatorer for ventiler. Det legges ikke opp til at UPS skal kunne drifte prosessanlegget ved strømbrydd, men overvåke og hente ut informasjon om viktige anleggsdeler.

Forsyning til automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i *Del III - E4.1 Prosjekteringsveileder Kapittel 56*

### 3.48 Hjelpearbeider for Elkraft

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner.

### 3.49 Opsjoner kapittel 3.4

#### Opsjon 41 – Kabelgrøft

Opsjonen gjelder kabelgrøft inklusive trekkerør og kabling. Det installeres trekkerør og kabel i grønne mellomrom mellom renseanlegget og nettstasjon for tilknytning av lavspent forsyning. Det medtas enhetspris pr. løpemeter ferdig grønne. I tillegg medtas pris pr. stk. ferdig montert trekke-kum. Kabelgrøft utføres etter føringer fra Forsvarsbygg prosjekteringsveileder kapittel 7.4.0 Utendørs røranlegg.

<u>Pristillegg pr. løpemeter grønne:</u>	kr/m
<u>Pristillegg pr. stk. kum:</u>	kr/stk
<u>Pristillegg for 200 m ferdig grønne:</u>	kr
<b>SUM Opsjon 41 – Kabelgrøft</b>	<b>kr</b>



## 3.5 TELE OG AUTOMATISERING

### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	kr
52 Integreert kommunikasjon	kr
54 Alarm og signalsystemer	kr
55 Lyd- og bildesystemer	kr
56 Automatisering	kr
58 Hjelpearbeider for tele og automatisering	kr
<b>SUM TELE OG AUTOMATISERING</b>	<b>kr</b>

### **3.50 Tele og automatisering, generelt**

Orientering om elektroanleggene, og overordnede henvisninger og bestemmelser gjeldende også for tele- og automatiseringsposter, er medtatt i generelt kapittel for elkraft (kap. 40).

I renseanlegget skal det installeres kursopplegg for data, automatisk adgangskontrollanlegg, innbruddsalarmanlegg og brannalarmanlegg.

#### **Systematisk ferdigstillelse:**

Prosjektering, bygging, idriftsettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.10.

### **3.51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering**

#### **Systemer for kabelføring**

Det skal medtas trekkerør inn under bygningen og opp til bygningsfordeler i teknisk rom. Grensesnitt mot infrastruktur er byggetomt. Det legges trekke-tråd i alle rør.

Fra bygningsfordeler føres telekabel parallelt med elkraft langs hovedføringsveger og i skjultanlegg fram til de respektive uttak og punkter. Det skal legges skilleplater mellom kraft og telekabler der føringsveier er felles.

I rene soner installeres skjult røranlegg i tak og vegger, mens det i «skitne soner» kan monteres åpent anlegg på kabelstiger.

#### **Inntakskabler for teleanlegg**

Inntakskablene leveres av andre til byggetomt. Entreprenøren fører disse inn og terminerer i bygningsfordeler (lukket stativ/skap). Alle nødvendig termineringsutstyr i begge ender av inntakskablene skal inkluderes i leveransen. Materialvalg og installasjonen utføres i henhold til Forsvarsbygg retningslinjer for IKT-kabelinfrastruktur i bygg og reglement for kabelinstallasjoner i base.

Alle kostnader for entreprenøren for avklaring og koordinering skal medregnes i denne post. Eksklusive tilknytningsavgift/anleggsbidrag.

### 3.52 Integreert kommunikasjon

#### Kabling for IKT

Det skal monteres en bygningsfordeler i teknisk rom. Bygningsfordeleren bygges som et lukket skap med sidevegger, topp og frontdør i glass. Den skal innredes med nødvendig termineringsutstyr, patchpaneler og sikringsutstyr og vern. Bygningsfordeleren skal ha plass for terminerings- og koblingspaneler for optisk fiber, parkabel og spredenett, samt plass til nettverksutstyr for datanett. Det innredes med justerbart 19 " stativ. Bygningsfordeleren skal være låst.

Fra bygningsfordeler i teknisk rom føres det lokalt spredenett for data. Det skal anvendes 4 pars kat 6 UTP kabel og RJ45 - 8 pins kontakter for datanettet.

Alle kabler skal merkes. =<navn skap>-KX001 osv for kobberkabel og =<navn skap>-KY001 osv for optisk fiber. En kurstabell med referanse til leilighetsnummer plasseres i bygningsfordeleren. Alle kurser kontrollmåles og dokumenteres iht. NEK EN 50173-1/siste utgivelse.

Følgende uttak skal etableres:

- Dobbelt IKT uttak ved hver kontorarbeidsplass.
- Dobbelt uttak i hvert tekniske rom.
- 2 stk doble uttak i prosessrom.

Alt sentralt utstyr skal plasseres i IKT-rack med patchpaneler i 19-toms rack for datakommunikasjon, samt sikkerhetsanlegg frem til uttak i de forskjellige rom. Både inntakskabel og tilhørende utstyr for signalleveranse skal samlokaliseres hit. IKT fordelere skal utføres med låser. Øvrig tilkobling, montering, tilrettelegging og programmering medtas i dette kapittelet.

Stativet skal ha strekkavlastning for hver kabel. Uttak skal være av typen skjermende RJ-45 kontakter med støvdeksel. Dokumentasjon vedrørende dempingsforhold overleveres byggherren. Skriftlig testrapport med henvisning til hver parkabel skal vedlegges FDV dokumentasjonen.

Følgende skal inngå:

- Lokalt spredenett terminert i panel og merket.
- 19» rack for montering av utstyr i alle IKT fordelere.
- 230V uttak i rack, 4 stk per rack.

Forsvarsbygg skal være representert ved prosjektering og ferdigbefaring av bygget for å sikre at disse punktene er ivaretatt på en tilfredsstillende måte.

Aktivt nettverksutstyr leveres av Forsvarsbygg. Den lokale FLO/IKT-avdelingen sammen med lokale driftsavdeling skal trekkes inn i prosjektet, slik at kvalitetssikring av løsningene blir ivaretatt. Totalentreprenøren skal avsette tilstrekkelig plass i sine skap, rack og stativer for dette utstyret.

Under detalj planlegging innhentes nøyaktigere brukerkrav til uttaks plassering og innredningsplaner før kursopplegg detaljeres.

### 3.54 Alarm og signalsystemer

#### Brannalarm

Det skal installeres et heldekkende brannalarmanlegg i henhold til krav fra brannteknisk rådgiver for bygget (ref. brannkonsept). Anlegget skal dimensjoneres etter dimensjonerende risiko- og brannklasse og prosjekteres i henhold til NS 3960.

Det skal installeres et adresserbart brannvarslingsanlegg. Alle sløyfene skal gå tur/retur til brannsentralen. Deteksjon skal baseres på punktdeteksjon og bygget skal dekkes med punktdetektorer med detektorprinsipper tilpasset de enkelte arealer og rom. Detektortype for prosess/kontainerrom må vurderes særskilt pga. miljøet i disse rommene, vanlig optisk deteksjon anbefales ikke. Anlegget skal leveres komplett med sentralutstyr, batterier for back-up, alarmsender, detektorer med innebygget nødvendig varslingsorgan for gjeldende rom/areal, varslingsorgan (eventuelt optisk og/eller akustisk) manuelle meldere, dørholdemagneter, nøkkel-boks, inklusive programmering og idriftsetting.

Brannalarmanlegget skal oppfylle følgende:

- TEK 2017
- Plan- og bygningsloven
- NS 3960
- Forskrift om brannforebyggende tiltak og branntilsyn med veiledning.

Som minimum skal brannvarslingssystemet ha grensesnitt og integreres mot:

- Brannvesenet.
- Ventilasjonsanlegget
- Forsvarsbyggs SD-anlegg (for varsling av feil i brannsentral, utløst alarm og evt. motta alarmsignal fra brannspjeld/brannspjeldsentral)
- Evt. nøddlysanlegg (fullt lys i rømningsveier ved brann)
- Potensialfrie utganger for felles feilsignal.

Systemet skal være selverifiserende og ha interaktive funksjoner som gjør manuelle inspeksjoner og tester overflødig.

Det benyttes utelukkende utstyr med tetthetsgrad tilpasset omgivelsene der de skal monteres. Ventilasjonskanaler skal ha deteksjon. Brannmannspanel plasseres ved alle angrepspunkt for brannvesenet. Alle adresser som forekommer i alarmdisplay skal baseres på tiltakshavers spesifiserte tekster. Entreprenør skal også foreta nødvendig kontakt mot offentlig brannmyndigheter (brannvesenet) med hensyn på godkjenning av alarmanlegget, plassering av detektorer, soner, utarbeidelse av orienteringsplan med mer. Ansvar og kostnader for dette skal inkluderes.

Det stilles krav til at utførende firma for sikkerhetsanleggene er FG-godkjent. Det stilles også som krav at installasjonene utføres av FG-godkjent personell.

Samtlige komponenter tilkoblet anlegget skal merkes i henhold til TFM systemet.

Det skal benyttes adresserbare optiske røykdetektorer i alle rom / arealer, med unntak av rom der denne type detektor ikke er egnet. Der optisk detektor ikke er egnet skal det benyttes multikriteriedetektor, varmedetektor, linjedetektor eller tilsvarende tilpasset det aktuelle miljøet. Aspirasjonsdeteksjon kan også vurderes.

Leverandøren av brannalarmanlegget skal begrunne valg av detektorer for å unngå uønskede alarmer. Plassering av detektorer og alarmorganer skal gjøres i hht gjeldende forskrifter og leverandørens anbefalinger.

Det monteres brannklokker i prosesshall. For øvrig monteres alarmgivere slik at det minst er 60 dB(A).

#### **Automatisk adgangskontrollanlegg (AAK) og innbruddsalarmanlegg (AIA)**

Installasjon skal utføres av eller være under ledelse av en installatør som er godkjent av Forsikringssselskapenes Godkjennelsesnevnd (FG). Det godkjente firma skal være ansvarlig for anleggets detaljprosjektering og utførelse



overfor eventuelt forsikringselskap. Sluttkontroll og idriftsettelse av anlegget skal utføres av firma som er godkjent av FG.

Det skal installeres adgangskontrollanlegg og innbruddsalarmanlegg til alle dører og vinduer langs ytre skall. Kortlesersystem skal kommunisere sømløst og integreres mot eksisterende system for adgangadministrasjon (Stanley) for Porsangermoen leir. Alarmsentral skal tilknyttes og integreres mot eksisterende alarmmottak. Integrasjon skal inngå i totalentreprenørens leveranse. Statussignal på innbruddsalarmanlegg (drift, feil, av/på, utløst alarm) skal også overføres til SD-anlegget.

Totalentreprenør har ansvar for all nødvendig kabling og trekkerør for denne installasjonen. Det er viktig at totalentreprenør og rammeavtaleleverandør (Stanley) har godt samspill og avklarer grensesnitt seg imellom.

Det skal leveres elektromekaniske dørlåser og sluttstykke med omvendt funksjon, og de skal ha gode bruksegenskaper – dvs. tåle langvarig bruk og høy bruksfrekvens. Adgangskontrollen på disse dørene skal tilkobles nødvendige undersentraler.

Dører til tekniske rom skal ha standard låskasse med sylinder for systemnøkkel tilpasset Forsvarsbyggs standard.

Kabling med min. PTS 10p i stjerne fra teknisk rom hvor sentralutstyr og strømforsyning med batteri back-up settes opp. Det kables til både AAK og alarm. Her er det behov for ett dobbelt stikk 230V ved hvert sentralutstyr. Batteri back-up og sentraler plasseres i eget låsbart skap. Bokser for dørbrytere koordineres med øvrige installasjoner. Skjultanlegget utføres med 20 mm trekkerør.

Ved bruk av gyldig adgangskort utendørs skal innbruddsalarmanlegget automatisk deaktiveres. Ved bruk av gyldig adgangskort innendørs skal innbruddsalarmanlegget aktiveres innen en tidsinnstilt periode. Det skal derfor være kortleser utvendig og innvendig ved hovedinngangsdør.

Prosjektering skal koordineres og godkjennes av Forsvarsbygg før bestilling.

### 3.56 Automatiseringsanlegg

#### SD-anlegg

SD-anlegg leveres i annen entreprise.

#### Lokal automatisering

Det skal leveres lokale automatikkanlegg som skal styre, regulere og overvåke byggets tekniske anlegg.

Funksjonsbeskrivelse er beskrevet under hvert kapittel for anleggene og omfatter:

- Prosessanlegg for renseprosessen
- Sanitæranlegg
- Luftbehandlingsanlegg
- Varmeanlegg
- Tavler for elkraft
- Nødløslanlegg
- Brannvarslingsanlegg
- Adgangskontroll

Lokale automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i Prosjekteringsveileder for kapittel 56 automatikk.

Lokal automatisering skal leveres klargjort, idriftsatt og dokumentert for tilkobling til SD-anlegg levert i annen entreprise.

## Dokumentasjon

Krav til dokumentasjon er beskrevet i konkurransesgrunnlagets del III C. Det etterfølgende kommer som tillegg og presisering av krav i konkurransesgrunnlagets del III C.

Det skal utarbeides komplett dokumentasjon av automatikkanlegget som minimum inneholder:

- Hovedstrømskjema (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Styretrømskjema inkl US (må ses i sammenheng med dokumentasjon for tilhørende fordelinger 434.xxx)
- Kabellister
- IO-liste
- Funksjonstabell
- Objektliste for kommunikasjon (EDE-fil)
- Grensesnittmatrise
- Test/sjekklistor

Kabelliste skal inneholde oversikt over kabler fra/til/mellom US og feltutstyr og inneholde minimum:

- Id på fra utstyr inkl klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer).
- Id på til utstyr inkl klemmenummer og plassering (fordelings- eller system- eller romnummer).
- Kabeltag (i samsvar med TFM)
- Kabeltype
- Kabelstørrelse (antall ledere og tverrsnitt)

IO-liste skal inneholde oversikt over i/o på US og hvilke signal som er tilkoblet og inneholde minimum:

- Id/Tag på US (og eventuelt modul på US)
- I/O type
- Id/Tag på utstyr og signal som er tilkoblet
- Måleområde og/eller signal betydning (ex. 4-20mA = 0-2 Bar, 1=på, 0=av)

Funksjonstabell skal inneholde oversikt komponenter (feltutstyr) i anlegget og inneholde minimum:

- Id/Tag på utstyret og beskrivende tekst
- Ansvarsforhold i forhold til levering, montering, kabling og funksjonsansvar
- Forsyningsspenning til utstyr samt effektbehov for kraftkrevende utstyr (motor, varmeelement etc)
- Hva komponent er styrt av og forriglet mot
- Signalbehov til US
- Hvordan signal fra komponent skal behandles på sd-anlegg (visning, settpunkt, logging, alarmgrenser etc)

Objektliste (EDE) for kommunikasjon skal vise alle objekter som er relevant å utveksle mellom US/US og US/sd-anlegg og skal minimum inneholde:

- ID på US som objektet er på
- Beskrivende entydig norsk tekst på hva objektet og verdier i objektet er/betyr
- Egenskap enhet skal være korrekt i forhold til objektets verdi
- EDE-filer for både «Objects», «Object types», «State text», «Units» og «Unit text».

Grensesnittmatrise skal synliggjøre grensesnitt mellom system og skal minimum inneholde:

- Hvilke system grensesnittet gjelder for
- Hvilke signal og funksjon grensesnittet inneholder
- Ansvarsforholdet og fordeling av grensesnittet

Det skal utarbeides testlister som verifiserer installasjonen spesifisert i dokumentasjonen over samt funksjonsbeskrivelser. Testene skal utføres i faser:

- FAT, Fabrikktester
- MC, Mekanisk fullført
- SAT, Slutt-test

#### **Fabrikktester (FAT)**

Entreprenøren skal for alle sine systemer/produkter gjennomføre interne produktkontroller i samsvar med egne standarder rutiner. For standard utprøvde produkter fremlegges dokumentasjon på gjennomført produktkontroll. For alle systemløsninger samt produkter som inneholder betydelig grad av utvikling og bygging i laboratorium eller på fabrikk, skal det gjennomføres formelle FAT-tester hvor Forsvarsbygg skal kunne delta. Omfang av hvilke FAT-tester som skal utføres skal faststilles i samarbeide med Forsvarsbygg etter kontraktsinngåelse og oppstart montasje/bygging.

For de deler som det skal gjennomføres formell FAT på, skal dette utføres i overensstemmelse med den FAT-spesifikasjon som Forsvarsbygg og Entreprenøren er blitt enig om. Forsvarsbygg kan velge å overvære testen, og skal varsles i god tid, minimum fire uker før fabrikktest skal finne sted. FAT skal som minimum omfatte:

- Funksjonsprøving av utstyr.
- Simulering av ulike feilsituasjoner.
- Kontroll av systemoppbygging.
- Drift og overvåkning
- Belastningsprøver

FAT kan gjennomføres på fabrikk eller i Entreprenørens testlaboratorium. Resultatet skal være dokumentert i testrapporter som skal oversendes Forsvarsbygg snarest etter at en FAT-test er utført. Forsvarsbygg vil signere testprotokollen, med dette fritar ikke Entreprenøren fra å levere iht. kontraktens krav/spesifikasjoner og innhold.

#### **Mekanisk fullført – MC (Mechanical complete)**

Anlegget defineres som mekanisk fullført (MC) når all fysisk montasje er utført:

- aktuelle sjekklister iht. aktivitetsorientert kontrollplan
- all egenkontroll er gjennomført og dokumentert
- ivaretagelse og dokumentasjon av systemtekniske grensesnitt er utført
- endelig as-built dokumentasjon foreligger.

All dokumentasjon skal kunne fremvises Forsvarsbygg på forespørsel. Gjennomført MC resulterer i at anlegget er klart for igangkjøring. Entreprenørens produksjonsplan skal inkludere aktiviteter for gjennomføring av arbeidet med MC for de ulike anlegg/områder. Planen skal benyttes til å rapportere status på MC-arbeidet.

#### **Slutt-test (SAT)**

Hensikten med SAT er å dokumentere ovenfor Forsvarsbygg at kontraktens krav, de enkelte tekniske anlegg og kombinasjoner av disse, på tvers av disipliner og etasjer er oppfylt og kan utsettes for belastninger og utfordringer som kan bekrefte at de er ferdige slik at prøvedrift kan startes. Entreprenøren har ansvar for å utføre SAT på alt utstyr han har levert. Som et minimum skal følgende punkter gjennomgås som en del av SAT:

- Komplette funksjons- og kapasitetskontroll av alle systemer (enkelt leveranse eller et system men kan også omfatte flere systemer og / eller test av grensesnitt mellom systemer), med en belastning tilsvarende normal produksjon/drift.
- Kontroll av spesifikasjonskrav i kontrakt.
- Kontroll av skilting og merking av komponenter.
- Verifisering av alle grensesnitt

- Simulering av alle feilsituasjoner
- Teknisk dokumentasjon

Entreprenøren må selv holde nødvendig personell, forbruksmateriell, materiell, instrumenter eller utstyr som Entreprenøren mener er nødvendig for å gjennomføre testen. Entreprenøren skal utarbeide en testplan / testsomfang for Forsvarsbygg hvor alle SAT-tester er spesifisert og tilhørende planlagt tidspunkt for gjennomføring er angitt. Testplanen skal også benyttes til å rapportere status på test arbeidet mht. utførte og godkjente tester og evt. forsinkelser.

Representant(er) fra Forsvarsbygg og driftsorganisasjon skal ha rett til å overvære alle SAT-tester. Innkalling til SAT skal sendes ut i god tid inklusive dokumentasjon av (1) når og hvor testen skal utføres (testplan), (2) hva som skal testes (test beskrivelse), og (3) hvordan testene skal gjennomføres (test prosedyre).

Forsvarsbygg har rett til å underkjenne gjennomføringen av testen på grunnlag av manglende innhold eller resultater. Dersom Forsvarsbygg signerer/aksepterer testen, er dette kun en bevitnelse av deltagelse og/eller gjennomføring. En gjennomført og akseptert SAT fritar ikke Entreprenøren fra å levere iht. kontraktens krav og innhold. Alle tester skal gjennomføres på bakgrunn av en akseptert testprosedyre. Denne skal som minimum inneholde beskrivelse av:

- Formål med testen.
- Omfang av testen.
- Beskrivelse av grensesnitt
- Forberedelse til testen og nødvendig utstyr og fasiliteter.
- Gjennomføring av testen
- Forventede resultater
- Akseptkriterier
- Deltagere

Etter at tester er gjennomført skal Entreprenøren sammenstille resultatene fra testen i egen rapport.

Uregelmessigheter/avvik som blir registrert skal behandles særskilt, eventuelt i egen rapport med beskrivelse av årsak, korrigerende tiltak, forslag til ny test etc.

For mangler som er til vesentlig hinder for bruk av relevante deler av leveransen, skal utbedring igangsettes uten grunnnet opphold.

Avsluttet SAT med akseptabelt og godkjent resultat betyr at perioden idriftsettelse fasen kan påbegynnes og systemet/ systemene er godkjent for bruk i prøvedrift.

### **3.58 Hjelperebeider for Tele og Automatisering**

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelperebeider for tele og automatisering.

### 3.59 Opsjoner kapittel 3.5

#### Opsjon 51 – Kabelgrøft

Opsjonen gjelder kabelgrøft inklusive trekkerør og kabling. Det installeres trekkerør og IKT kabling i grøft mellom renseanlegget og tilknytningspunkt for IKT. Det medtas enhetspris pr. løpemeter ferdig grøft. I tillegg medtas pris pr. stk. ferdig montert trekke-kum. Kabelgrøft utføres etter føringer fra Forsvarsbygg prosjekteringsveileder kapittel 7.4.0 Utendørs røranlegg.

Pristillegg pr. løpemeter grøft: kr/m

Pristillegg pr. stk. kum: kr/stk

Pristillegg for 300 m ferdig grøft: kr

SUM Opsjon 51 – Kabelgrøft kr

### **3.6 ANDRE INSTALLASJONER**

Ingen andre installasjoner.

### 3.7 UTOMHUSARBEIDER

#### PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

71 Utomhus	kr
72 Utendørs konstruksjoner	kr
73 Utendørs VVS	kr
75 Hjelpearbeider for utendørs vvs og elektro	kr
76 Veier og plasser	kr
77 Grøntanlegg	kr
<b>SUM UTOMHUS</b>	<b>kr</b>

#### 3.70 Generelt

Det skal medtas alle nødvendige utendørsarbeider; tilkobling til offentlig infrastruktur, opparbeidelse av utomhusarealer, drenering m.m.

Kapittel 7 *Utomhusarbeider* angir de krav som stilles til utomhusarealene, både når det gjelder utarbeidelse av plan- og tegningsmateriale og opparbeidelse.

Alle kostnader knyttet til opparbeidelse av utomhusanlegget inklusive nødvendige rivearbeider i henhold til denne beskrivelsen, samt vedlagte planmateriale, skal inngå tilbudet.

Det vises generelt til tegning for utomhusanlegg: 10223030-01-LARK-TEG-001. Arbeidene skal utføres i samsvar med NS 3420.

#### Systematisk ferdigstillelse:

Prosjektering, bygging, idriftssettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.10.

#### 3.71 Utomhus

##### Omfang

Punktet omfatter arbeid fra og med ferdig grovplanert terreng. Tilpasning til eksisterende terreng skal inngå. Det skal etableres fall fra bygg langs alle fasader, fallet skal være minst 1:50 tre meter ut fra vegg. Ved fasader skal ferdig planert terreng ligge 30 cm under uk panel.

Punktet omfatter i tillegg nødvendig nedskjæring og bortkjøring av vegetasjon og trær, samt andre utendørs elementer som ikke inngår i ferdig utomhusanlegg. Det skal tas vare på så mye som mulig av eksisterende terreng og vegetasjon.

Terreng og vegetasjon som berøres av inngrepet skal behandles i henhold til landskapsplanen og denne beskrivelsen.

##### Spesielle krav til materialer og utførelse

Vegetasjon som skal bevares skal ha solid, midlertidig beskyttelses-/ varselgjerde for å hindre uønsket eller ubetenksom trafikk over arealene i anleggsperioden. Det skal ikke kjøres med tunge maskiner over rotsonen, og

det skal ikke lagres byggematerialer eller masser rundt trærne. Stammen skal beskyttes med for eksempel et plankegerde. Det må ikke spikres inn i stammen. Røtter skal beskjæres, ikke rives av, og synlige sår skal renskjæres med sag.

### 3.72 Utendørs konstruksjoner

Punktet omfatter eventuelle konstruksjoner for terrengtilpasning. Støttemurer i valgfri utførelse der dette er nødvendig.

### 3.73 Utendørs VVS

#### Vann- og avløpsledninger

Det er totalentreprenørens ansvar å tilknytte renseanlegget til eksisterende VA-nett. Dette inkluderer ny tilknytning for vannforsyning, ny tilførsels- og utløpsledning til og fra renseanlegget, samt frakobling av VA-ledninger til eksisterende renseanlegg.

Ved omkoblingen til nytt renseanlegg, forutsettes det at eksisterende tilknytningspunkt i nærliggende kumgruppe kan benyttes videre. Utløpet fra nytt renseanlegg kobles til eksisterende utslippsledning, nedstrøms eksisterende renseanlegg.

Eksisterende renseanlegg skal være i drift til nytt anlegg kan tas i bruk. Ved omkobling til nytt renseanlegg ledes tilført avløp via overløp, urensset til utslipp. Det er ønskelig at utslipp av urensset avløp i størst mulig grad begrenses i forbindelse med omkoblingen. Plan for omkobling skal fremlegges byggherre og godkjennes før omkobling.

Totalentreprenør skal oppfylle krav til grøfte- og ledningsarbeid iht. VA-miljøblad. I tillegg stilles følgende spesifikke krav til valg av ledningsmateriale:

- PE100 SDR11 for ny vannforsyningsledning
- PVC SN8 for nye selvfallsledninger for avløp
- PE100 SDR17 for trykksatte avløpsledninger

Totalentreprenør er ansvarlig for at dimensjonen er tilpasset kapasitetskrav iht. beregnede avløpsmengder.

Takvann og overvann fra veier og plasser håndteres ved avrenning mot omkringliggende terreng. Det vil dermed ikke være behov for etablering av et lukket system for overvann.

Grensesnitt mot VVS settes 1 m utfor veggiv.

### 3.75 Hjelpearbeider for utendørs VVS og elektro

Her medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for VVS og elektroinstallasjoner.

### 3.76 Veier og plasser

#### Generelt

Utforming av veg skal være i samsvar med statens vegvesens håndbøker. Porsanger kommune har ikke egen kommunalteknisk norm for Veg. I tillegg skal reguleringsplan for området legges til grunn. Driftsbil som henter containere har totalt vekt ca. 26 tonn og største lengde ca. 8,7m. Brannbil blir dimensjonerende kjøretøy med en lengde på 12m og svingeradius = 12m. Det må sikres tilstrekkelig areal for å kunne snu brannbil inne på tomta eller at utkjøring kan skje på østsiden av eks. bygg.



Grunnforholdene er beskrevet i vedlagte geotekniske rapport 10223392-RIG-RAP-001 fra Multiconsult Totalentreprenøren ansvarlig å sette seg inn i forholdene og vurdere om bæreevnen i grunn er tilstrekkelig. Totalentreprenøren har ansvaret for massebalanse for tiltaket og må ta med all transport i denne forbindelse. Det må også medtas opplasting, bortkjøring og deponering av telefarlige utgravde masser, samt kostnader for innkjøring av velgraderte og ikke telefarlige masser i den grad det er nødvendig. Kostnader for eventuell mellomlagring av masser skal også medtas.

### **Lengde**

Total lengde er ca. 50 meter iht. Situasjonsplanen.

### **Avkjørsel**

Skal være i samsvar med håndbok N100. Dimensjonerende type kjøretøy er lastebil (brannbil) (L).

### **Tverrprofil**

Vegbredden skal være 7m inklusiv skulder. Bredden må tilpasses slik at det blir tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy og driftebiler.

### **Skjæring og fylling**

Skal utformes i samsvar med kommunalteknisk norm. Sikring ved dårlig grunnforhold skal utføres etter vurderinger fra godkjent foretak i henhold til plan og bygningsloven. Jordskjæringer skal ha maksimal helning 1:2. Helning til fyllinger av sprengstein skal ikke overstige over 1:1,5 og sand/grusfyllinger 1:2. Skjæring, fylling- og grøftskråningene tilsåes og beplantes.

### **Vegdekke, bærelag, forsterkningslag, filterlag og grøfter**

Skal dimensjoneres og utføres etter håndbok N200.

### **Kryssing bekk**

Vannet fra bekker skal ledes under vegen på en sikker måte. Det skal etableres kulvert ved behov med tilstrekkelig dimensjon.

### **Parkeringsplass/ uteareal**

Tomteplanering iht. Situasjonsplan og snitt- og fasadetegninger. Trafikkarealet skal asfalteres og det bør legges med minst 1 % fall til sluk/sidegrøfta. Utenfor trafikkarealene legges grøntområder med beplantning som avgrenses med Kantstein ved behov. Skjærings- og fyllingsområdet skal tilsåes og beplantes på nytt slik at det tilpasses til omgivelsene. Adkomst til kjelleretasje via egen avkjørsel med vegbredde 3,5m.

### **Vegetasjonsrydding**

All vegetasjonsrydding i forbindelse med tiltaket skal være inkludert. Totalentreprenøren må selv sette seg inn i forholdene på stedet og vurdere omfang av vegetasjons-rydding og finne deponiplass og innhente tillatelse for deponering.

### **Snøopplag**

Avsatt plass til snøopplag er vist i utomhusplan.

### **3.77 Grøntanlegg**

#### **Omfang**

Alle arealer som blir berørt av byggearbeidene skal opparbeides.

Det skal medtas reparasjon av sideareal i forbindelse med opparbeidelse av veier og plasser. Inkludert avretting, utlegging av jord og tilsåing.

Det forutsettes vekstjord til gressarealer. Toppmasser fra tomten kan mellomlagres for senere bruk på nye gressarealer. Det må påregnes tilførsel av vekstjord.

Ved mellomlagring av masser, skaves toppdekke av og mellomlagres i ranker med maks høyde 2m på anleggsområdet. Komprimering skal unngås. Ved utlegging av masser skal det legges ut vekstjord med tykkelse minimum 20 cm.

Det skal benyttes stedefgen vegetasjon til istandsetting av areal etter byggeperiode.

### **3.79 Opsjoner kapittel 3.7**

#### **Opsjon 71 – Vannkum med brannventil**

Opsjonen gjelder ny vannkum med brannventil. Spesifikasjoner for type tilkobling skal avklares med lokalt brannvesen. Plassering på eksisterende vannledning iht. premisser fra brannrådgiver, og slik at fremtidig tilknytning ikke medfører unødvendige inngrep i asfalterte områder eller liknende. Pris angis for kum med komplett utstyr inklusive tilførsel inn til bygget med alle nødvendige arbeider, for en antatt plassering inntil 20 meter utenfor bygningskroppen.

Pristillegg Opsjon 71: