



FORSVARSBYGG

**KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E1**

**FUNKSJONSBEKRIVELSE  
NS 8407**

**Prosjektnummer: 100913**

**Prosjektnavn: Terningmoen – kontorbygg**

**Kontrakt: C04678**

# INNHALDSFORTEGNELSE

1

<b>0 PRISOPPSTILLINGSSKJEMA .....</b>	<b>5</b>
<b>1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTSELSE .....</b>	<b>14</b>
10 Rigg, drift og avvikling av byggeplass .....	14
11 Fellesytelser .....	16
<b>2 BYGNING .....</b>	<b>18</b>
20 Generelt .....	18
21 Grunn og fundamenter .....	20
22 Bæresystemer .....	21
23 Yttervegger .....	21
24 Innervegger (gjelder også innside av yttervegg) .....	24
25 Dekker .....	27
26 Yttertak .....	30
27 Fast inventar .....	31
28 Trapper .....	32
29 Andre bygningsmessige deler .....	32
<b>3 VVS-INSTALLASJONER .....</b>	<b>33</b>
30 Generell orientering .....	33
31 Sanitæranlegg .....	36
32 Varmeanlegg .....	38
33 Brannsløkkingsanlegg .....	40
35 Prosesskjøling .....	40
356 Isolasjon kjøleanlegg .....	43
358 Innregulering og prøving kjøleanlegg .....	44
36 Luftbehandlingsanlegg .....	44
37 Komfortkjøling .....	46
38 Hjelpearbeider for VVS .....	47
<b>4 ELKRAFT .....</b>	<b>48</b>
40 Elkraft generelt .....	48
41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt .....	49
43 Lavspent forsyning .....	50
44 Belysning .....	53
45 El-varme .....	54
46 Avbruddsfri kraftforsyning .....	54
47 Solcelleanlegg (opsjon) .....	55
48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL .....	55
<b>5 TELE OG AUTOMATISERING .....</b>	<b>56</b>
50 Generelt .....	56
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering .....	56
52 IKT-anlegg .....	57

54 Alarm og signalsystemer .....	59
55 Lyd og bilde .....	61
56 Automatiseringsanlegg .....	62
58 Hjelpearbeider for Tele og Automatisering .....	67
<b>6 ANDRE INSTALLASJONER .....</b>	<b>67</b>
61 Heis .....	67
<b>7 UTMOMHUSARBEIDER .....</b>	<b>68</b>
70 Generelt .....	68
71 Utomhus .....	69
73 Utendørs VVS .....	69
74 Utendørs elkraft og tele .....	70
75 Hjelpearbeider for utendørs VVS og elektro .....	70
76 Veier og plasser .....	71
77 Grøntanlegg .....	72
78 Utstyr .....	74
<b>8 GENERELLE YTELSESR .....</b>	<b>75</b>
81 Prosjektering .....	75
82 Beslutningsplan .....	76
83 Ansvarlig søker .....	76
84 Uavhengig kontroll av prosjekteringen .....	76
<b>9 OPSJONER .....</b>	<b>77</b>
Opsjon 1 - utvidelse ½ akse .....	77
Opsjon 2 – utvidelse 1 ½ akse .....	78
Opsjon 3 – solcelleanlegg Kontorbygg .....	79
Opsjon 4 - serviceavtale kjøleanlegg .....	79
Opsjon 5 - serviceavtale solavskjerming .....	79
Opsjon 6 – Solcelleanlegg Bygg 0099 .....	80
Opsjon 7 – Infrastruktur 400V – alternativ 1 .....	80
Opsjon 8 – Infrastruktur 400V – alternativ 2 .....	80
Opsjon 9 – Infrastruktur IKT – alternativ 1 .....	81
Opsjon 10 – Infrastruktur IKT – alternativ 2 .....	81
Opsjon 11 – Infrastruktur VA – alternativ 1 (minimumsalternativet) .....	82
Opsjon 12 – Infrastruktur VA – alternativ 2 (hovedalternativet) .....	84
Opsjon 13 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 1 .....	88
Opsjon 14 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 2 .....	88
Opsjon 15 – Forlenget garant på belyningsutstyr .....	88
Opsjon 16 – Vannbåren varme i bygg 0099 .....	88

**VEDLEGG TIL FUNKSJONSBEKRIVELSEN**

Vedlegg 01 – Funksjonsbeskrivelse heis

Vedlegg 02 – Funksjonsbeskrivelse solcelleanlegg kontorbygg

Vedlegg 03 – Brannkonsept

Vedlegg 04 – Premissrapport akustikk

Vedlegg 05 – Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg

Vedlegg 06 – Geoteknisk rapport fra Multiconsult 2003

Vedlegg 07 – Telemator importmal

Vedlegg 08 – DAK-manual

Vedlegg 09 – Krav til branntegninger

Vedlegg 10 - Veiledning om beregning av primærenergibehov i bygninger og energirammer for nesten nullenergibygninger

Vedlegg 11 – Fagdokument miljø

Vedlegg 12 – TFM merkesystem

Vedlegg 13 – Funksjonsbeskrivelse solcelleanlegg bygg 0099

Vedlegg 14 – Visuell profil ØG

## 0 PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

### 1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTELSE

10 Rigg, drift og avvikling av byggeplass	kr
11 Fellesytelser	kr
<b>SUM 1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTELSE</b>	<b>kr</b>

### 2 BYGNING

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
<b>SUM 2 BYGNING</b>	<b>kr</b>

### 3 VVS INSTALLASJONER

31 Sanitæranlegg	kr
32 Varmeanlegg	kr
33 Brannslukkeanlegg	kr
35 Proseskjøling	kr
36 Luftbehandlingsanlegg	kr
37 Komfortkjøling	kr
38 Hjelpearbeider for VVS	kr
<b>SUM 3 VVS INSTALLASJONER</b>	<b>kr</b>

### 4 ELKRAFTINSTALLASJONER

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

5 TELE- OG AUTOMATISERING

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

6 ANDRE INSTALLASJONER

<u>61 Heis – pris overført fra egen funksjonsbeskrivelse</u>	kr
<b>SUM ANDRE INSTALLASJONER</b>	<b>kr</b>

7 UTOMHUSARBEIDER

71 Utomhus	kr
73 Utendørs VVS	kr
74 Utendørs Elkraft og tele	kr
75 Hjelpearbeider for utendørs VVS og elektro	kr
76 Veier og plasser	kr
77 Grøntanlegg	kr
78 Utstyr	kr
<b>SUM UTOMHUS</b>	<b>kr</b>

8 GENERELLE YTELSER

81 Prosjektering	kr
82 Beslutningsplan	kr
83 Ansvarlig søker	kr
84 Uavhengig kontroll	kr
<b>SUM GENERELLE YTELSER</b>	<b>kr</b>

**Tilbudssum totalentreprise eks. opsjoner NOK ekskl. merverdiavgift** kr

## **9 OPSJONER**

<u>Opsjon 1 – utvidelse ½ akse</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 2 – utvidelse 1½ akse</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 3 - solcelleanlegg Kontorbygg</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 4 – serviceavtale kjøleanlegg</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 5 - Serviceavtale solavskjerming</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 6 – Solcelleanlegg Bygg 0099</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 7 – Infrastruktur 400V – alternativ 1</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 8 – Infrastruktur 400V – alternativ 2</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 9 - Infrastruktur IKT – alternativ 1</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 10 – Infrastruktur IKT – alternativ 2</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 11 – Infrastruktur VA – alternativ 1</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 12 – Infrastruktur VA – alternativ 2</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 13 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 1</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 14 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 2</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 15 – Forlenget garanti på belyningsutstyr</u>	<u>kr</u>
<u>Opsjon 16 – Radiatorer i bygg 0099</u>	<u>kr</u>

Sum for hvert kapittel 1 – 8 og opsjoner overføres vedlegg 5, prisskjema i konkurransegrunnlagets del 1

**10 ENHETSPRISER - ENDRINGSARBEIDER**

Enhetspriser skal være komplette. Prisene benyttes ved endringsarbeider.

Beskrivelse	Beskrivelse	Enhet	Estimert mengde	Enhetspris	Pris eks. mva
Arbeidstimer	Fagarbeider,	time	50		
Arbeidstimer	Formann	time	50		
Arbeidstimer	Rådgiver	time	50		
Arbeidstimer	Byggeledelse	time	50		
Gravemaskin med maskinstyring	Gravemaskin 20 – 30 tonn, med fører	time	50		
Gravemaskin med maskinstyring	Gravemaskin 30 – 40 tonn, med slaghammer eller annet hydraulisk verktøy, med fører	time	50		
Hjullaster	Hjullaster 15 – 20 tonn, med fører	time	50		
Hjullaster	Hjullaster over 20 tonn, med fører	time	50		
Transport	Lastebil, boggi/ tandem med fører	time	50		
Transport	Lastebil, boggi/ tandem med henger, med fører	time	50		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 52 dB, areal	m <sup>2</sup>	100		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 48 dB	m <sup>2</sup>	30		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 44 dB	m <sup>2</sup>	30		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 37 dB	m <sup>2</sup>	30		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 34 dB	m <sup>2</sup>	30		
Vegg	Innervegg, lydkrav R'w 24 dB	m <sup>2</sup>	30		
Trekkerør	110mm PVC, farge rød/ gul, ferdig lagt i grøft. Skjøt inkluderes	lm	100		
Trekkerør	Subrør 3/40mm, farge rød/ gul ferdig trekt i 110mm rør	lm	100		
Trekkerør	3/40mm, farge rød/ gul, ferdig lagt i grøft. Skjøt inkluderes	lm	100		



Trekkerør	Rørpakke 12 stk. 110mm rør med 3/40 subrør inkl. grøft. Prises pr meter.	lm	25		
Trekkekum	BASAL fra Holmen Betong AS ( CYFOR-kum ), Ø=1600mm, H=1860mm. Leveres ferdig montert med låsbart lokk og oppheng for kabel	stk	3		
Trekkekum	TK-2B, Basal, med låsbart lokk, ferdig montert	stk	2		
Trekkekum	TK-3B, Basal, med låsbart lokk, ferdig montert	stk	1		
Trekkekum	Anboring av 110mm rør i kum inkl. tetting	stk	10		
Adgangskontroll, online	Komplett røranlegg og kursopplegg for online ytterdør, inkl. andel i datarack, etc.	stk	10		
Adgangskontroll, offline	Komplett installasjon for adgangskontroll med Salto inkl. fellesinstallasjoner	stk	10		
Fiberuttak	4 stk. LC Duplex, SM fiber, 1 x G8. For uttak i veggboкс, kanal, gulvboks, kabelbru, grenstav, fordeling, mv.	stk	30		
Fiberuttak	3 stk. LC Duplex, SM fiber, 1 x G6. For uttak i veggboкс, kanal, gulvboks, kabelbru, grenstav, fordeling, mv.	stk	30		
Fiberpunkt,	2 stk. LC Duplex, SM fiber, 1 x G4 SM. For uttak i veggboкс, kanal, gulvboks, kabelbru, grenstav, fordeling, mv.	stk	30		
TP punkt,	Punktpris, dobbelpunkt 2xRJ45, klasse EA /kategori 6A. For uttak i veggboкс, kanal, gulvboks, kabelbru, grenstav, fordeling mv.	stk	30		

Vannrør	PE100 Dy50mm SDR11. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Vannrør	PE100 Dy63mm SDR11. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Vannrør	PE100 Dy110mm SDR11. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Vannrør	PE100 Dy180mm SDR11. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Vannrør	PVC Dy110mm SDR21. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Vannrør	PVC Dy160mm SDR21. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Spillvannsrør	PE100 Dy90mm SDR17. Ferdig lagt i grøft.	lm	60		
Spillvannsrør	PE100 Dy110mm SDR17. Ferdig lagt i grøft.	lm	60		
Spillvannsrør	PE100 Dy125mm SDR17. Ferdig lagt i grøft.	lm	60		
Spillvannsrør	PVC Dy110mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Spillvannsrør	PVC Dy125mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Spillvannsrør	PVC Dy160mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Spillvannsrør	PVC Dy200mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Overvannsrør	PVC Dy110mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Overvannsrør	PVC Dy125mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Overvannsrør	PVC Dy160mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Overvannsrør	PVC Dy200mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Overvannsrør	PVC Dy250mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
Overvannsrør	PVC Dy315mm SN8. Ferdig lagt i grøft.	lm	150		
VA-grøft	Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke. I denne grøfta skal det legges VL, SP og OV-	lm	50		

	<p>ledninger. Dybde inntil <b>3,5 m</b>. Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.</p>				
VA-grøft	<p>Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke. I denne grøfta skal det legges VL, SP og OV-ledninger. Dybde inntil <b>4,5 m</b>. Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.</p>	lm	50		
VA-grøft	<p>Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke. I denne grøfta skal det legges VL, SP og OV-ledninger. Dybde inntil <b>5,6 m</b>. Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.</p>	lm	50		
Kabelgrøft	<p>Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke.</p>	lm	150		

	I denne grøfta skal det legges trekkerør/kabler. Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.				
Fjernvarmegrøft	Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke. I denne grøfta skal det legges fjernvarmerør. Dybde inntil <b>1,5 m</b> og bunnbredde inntil <b>1,0m</b> . Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.	1m	120		
Fjernvarmegrøft	Skal inkludere vegetasjonsfjerning, alle gravearbeider, avretting, alle arbeider med fundament, omfylling og igjenfylling, avslutning mot eksisterende terreng og reetablering av vegetasjonsdekke. I denne grøfta skal det legges fjernvarmerør. Dybde inntil <b>2,0 m</b> og bunnbredde inntil <b>1,0m</b> . Grøfteprisen er eksklusive rør og rørarbeider. Enhetspris for rør og rørarbeider prises i egen post.	1m	120		
Fellesgrøft	Prisreduksjon for kabelgrøft ved etablering av kabelgrøft parallelt med VA-grøft. Posten gjelder når kabelgrøft graves og etableres samtidig med VA-grøft. Nivåer på de ulike	1m	120		

	grøftetyperne er angitt i poster over.				
Fellesgrøft	Prisreduksjon for fjernvarmegrøft ved etablering av fjernvarmegrøft parallelt med VA-grøft. Posten gjelder når fjernvarmegrøft graves og etableres samtidig med VA-grøft. Nivåer på de ulike grøftetyperne er angitt i poster over.	lm	120		
Fellesgrøft	Prisreduksjon for kabelgrøft og fjernvarmegrøft ved etablering av kabelgrøft og fjernvarmegrøft parallelt med VA-grøft. Posten gjelder når kabelgrøft og fjernvarmegrøft graves og etableres samtidig med VA-grøft. Nivåer på de ulike grøftetyperne er angitt i poster over.	lm	120		
Fjernvarmerør	Preisolert stålrør ND65 inklusive alarmtråd. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Fjernvarmerør	Preisolert stålrør ND80 inklusive alarmtråd. Ferdig lagt i grøft.	lm	30		
Materiell, generelt	Påslag innkjøpt materiell (Beregningsgrunnlag: Netto fakturasum fra leverandør). Sum er påslag inkl. estimert mengde.	%	Kr. 1000 000,-		
<b>Sum enhetspriser</b>					

Sum overføres vedlegg 5, prisskjema i konkurransegrunnlagets del 1

# 1 RIGG OG DRIFT OG FELLESYTELSER

## 10 Rigg, drift og avvikling av byggeplass

### Generelt

Generelt gjelder at totalentreprenøren skal sørge for all nødvendig rigg og drift i henhold til NS 3420 del A, utgave 4. Komplette ytelser for etablering, drift og avvikling av byggeplass inklusiv nødvendige kvalitetssikrende tiltak samt avsluttende dokumentasjon skal medtas.

Totalentreprenøren må videre medta ivaretagelse av krav i konkurransegrunnlagets del III A, del III B1, del III B2, del III C-1, del III C-2, del III D og del III-E1.

Nedenforstående opplisting er ikke uttømmende, men inneholder kun presisering av enkelte forhold. Totalentreprenør plikter ved befaring å gjøre seg kjent med forholdene på stedet, som har betydning for det arbeidet han skal utføre.

### Riggområde

Forsvarsbygg vil angi et område for plassering rigg. Totalentreprenøren skal vurdere eget behov og plassering av rigg på byggeplassen innenfor angitt riggområde.

Terrenginngrep skal minimeres, for å bevare mest mulig av skogbunn og eksisterende vegetasjon.

Hele byggeområdet skal inngjerdes med byggeplassgjerde med høyde minimum 2,0 meter. Ved bruk av seksjoner, skal det være lås mellom hver seksjon. Gjerdet skal låses med festeklemmer. Porter skal utstyres med hengelås, og skal låses når det ikke er personell på byggeplassen.

### Adkomst til byggeplass

Byggeplassen ligger inne i Terningmoen leir. All transport til byggeplass skal skje via anvist vei fra vakt.

Personell/transport som ikke har gyldig byggeplasskort må hentes av totalentreprenøren ved port og følges inn til byggeplassen. Det vil ikke bli adgang til ferdsel utenom angitte traseer uten spesiell tillatelse.

### Provisorisk byggestrøm

Byggestrøm kan etableres fra eksisterende trafo i bygg 0501 vis a vis Messebygget, men det anbefales at tiltenkt tilførsel til nybygget fra Messe legges fram og benyttes til byggestrøm.

For anlegget monteres måleranlegg med kWh-måler. Gjennomsnittlig strømpris forutsetter å være 150 øre/kWh eks mva, men inklusive nettleie.

For oppvarming skal fjernvarmenettet benyttes. Det monteres måler til forbruk. Enerkipris for fjernvarme i 2024 er 112 øre/kWh + mva. For 2025 kan samme energipris legges til grunn.

Alle kostnader for forbruk frem til oppstart prøvedrift skal inngå i anbudet.

### Brakkerigg

Brakkerigg med spise- og skifterom, toaletter og dusj, samt kontor og møterom fasiliteter skal etableres og holdes i drift til brukstillatelse av det ferdige prosjektet foreligger.

Alle kontor og møterom i brakkerigg skal ha tilgang til internett, både fast og trådløst. Møterom skal være rigget med uttak for ugradert nettverk, prosjektor, lerret og skriver.

I tillegg til fasiliteter for eget behov skal totalentreprenøren etablere følgende for byggherren: låsbare kontorer med 2 arbeidsplasser møblert (låsbar) med standard kontorinnredning. Det forutsettes i tillegg at byggherrens personell kan benytte totalentreprenørens møterom, spise- og skifterom, toaletter og dusj.

### **Vann og avløp for rigg**

Totalentreprenøren skal føre vann og spillvann frem til brakkerigg. Tilkoblingspunkter er angitt på riggplan.

### **Byggrenhold**

Totalentreprenør skal ivareta byggrenhold i henhold til krav i konkurransegrunnlagets del III B1 «SHA» og del III B2 «Ytre miljø»

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

### **Oppvarming og provisorisk tetting**

Totalentreprenør er ansvarlig for oppvarming, avfukking og provisorisk tetting av bygg i hele byggeperioden frem til overtagelse, og skal medta alle kostnader for dette.

For oppvarming skal fjernvarmenettet benyttes. Det monteres måler til forbruk. Alle kostnader for forbruk frem til oppstart prøvedrift skal inngå i anbudet.

Det vises for øvrig til konkurransegrunnlagets del III B1 «SHA» og del III B2 «Ytre miljø»

### **Forhold til eksisterende vegetasjon**

Overordnet skal så mye som mulig av eksisterende trær bevares. Før etablering av riggområdet og oppstart byggearbeider må det ved befaring på stedet sammen med Forsvarsbygg merkes hvilke områder en kan ta ut trær.

### **Prøvedrift**

Totalentreprenør er ansvarlig for prøvedrift. Det vises for øvrig til konkurransegrunnlagets del III A «Oppdraget», pkt. 2.8 og til del II pkt. 19.

Prøvedrift skal gjelde alle årstider. I prøvedriftsperioden skal driften av anlegget følges opp av totalentreprenøren i samarbeide med driftspersonellet i Terningmoen leir. Byggherren har ansvar for daglig drift av de tekniske anleggene. Entreprenøren skal i hele prøvedriftsperioden ha en navngitt kontaktperson for henvendelser fra driftspersonellet.

Totalentreprenøren skal lage en prøvedriftsplan/ kontrollplan som sier hva og når de enkelte punkter skal kontrolleres.

Det skal i løpet av prøvedriftsperioden avholdes seks felles driftsmøter med deltakelse fra entreprenøren hvor driften gjennomgås med utgangspunkt i krav til leveransekravene og behov for endringer av driften vedtas. Entreprenøren skal skrive møtereferat. Entreprenøren skal i forbindelse med driftsmøtene forsikre seg om at driftspersonellet har den nødvendige opplæring og om nødvendig iverksette ytterligere opplæring.

Totalentreprenøren må levere FDVU-dokumentasjon, merking og opplæring, kfr. Konkurransegrunnlaget Del III-C1 «Krav til FDVU-dokumentasjon».

## Opsjoner

Se kapittel 9.

## 11 Fellesytelser

### Krav til SHA og ytre miljø

Byggherren har utarbeidet egen overordnet SHA-plan for prosjektet. Det vises til konkurransegrunnlagets del III B1 «SHA» og del III B2 «Ytre miljø».

Totalentreprenøren må påta seg ansvaret for å være hovedbedrift på byggeprosjektet etter arbeidsmiljøloven.

Byggherren vil fylle rollen som SHA-koordinator gjennom hele prosjektet. Både koordinator i prosjekteringsfasen (KP) og for utførelse (KU) i henhold til byggherreforskriften ivaretas av byggherre.

Totalentreprenør må påta seg rollen som miljøkoordinator og være ansvarlig for å følge opp krav og dokumentasjon som beskrevet i del III B2 «Ytre miljø» og miljøoppfølgingsplan.

Totalentreprenøren plikter i tillegg å la seg samordne med militær virksomhet, og plikter å la seg samordne i det opplegget som Overordnet Hovedbedrift har, for eksempel at aktiviteter i fellesarealer blir forankret i militærgarnisonens (ukentlig) driftsmøter. For fellesarealer i Terningmoen leir er Plasskommandant Østerdal garnison såkalt Lokal koordinerende myndighet (LKM) og vil fungere som en Overordnet Hovedbedrift.

### Energi- og miljøkrav

Bygget skal tilfredsstillende rammer for primærenergibehov til nesten nullenergibygning iht. EUs bygningsdirektiv, fastlagt for Norge av Kommunal og -distriktsdepartementet. For bygningskategori kontorbygning er kravet til levert energi 76 kWh/m<sup>2</sup> beregnet etter kriteriene i *Veiledning om beregning av primærenergibehov i bygninger og energirammer for nesten nullenergibygninger* og Forsvarsbyggs *Fagdokument miljø*.

Det er utført energiberegninger i forprosjektfase for å vise til at kravet til levert energi er mulig å oppnå. Det er i energiberegningen forutsatt at det monteres solcelleanlegg med energiårsproduksjon på minst 52 000 kWh, iht. utført forstudie.

Totalentreprenør skal dokumentere oppfyllelse av Forsvarsbyggs miljømål:

1. Ved energiberegninger i prosjekteringsfasen for kontroll og evt. iverksetting av tiltak, og ved ferdig bygg:
  - a. Beregnet energiforbruk for byggene iht. NS 3031
  - b. Beregnet energiforbruk for byggene med reell driftstid og lokalt klima
2. Beregnet CO<sub>2</sub> utslipp fra drift av bygget i kg CO<sub>2</sub>/ m<sup>2</sup>pr år (CO<sub>2</sub> utslipp fra energikilder iht. [www.byggalliansen.no](http://www.byggalliansen.no) sin veileder)

Totalentreprenøren skal medta energimerking av byggene. Energimerke skal henge synlig i inngangsparti.

### Branntekniske forhold

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

Bygningen vil ha virksomhet i risikoklasse 2 og med tre tellende etasjer plasseres kontorbygget i brannklasse 2.



Det er utarbeidet et overordnet brannkonsept (rapport F-002) med tilhørende branntegninger som er vedlagt denne funksjonsbeskrivelsen. Brannkonseptet er basert på det som i VTEK17 kalles forenklet brannteknisk prosjektering, dvs. preaksepterte ytelser for brannsikkerhet følges uten fravik. Fravik kan tillates. Eventuelle fravik fra VTEK17 skal avklares med Forsvarsbygg og dokumenteres særskilt. Det må påregnes kompensierende tiltak.

Totalentreprenør står ansvarlig for at et revidert brannkonsept utarbeides som del av prosjekteringen. Dersom det blir nødvendig med fravik fra preaksepterte ytelser, må dette avklares med Forsvarsbygg. Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg skal følges.

I forbindelse med utarbeidelse av utomhusplaner er det medtatt adkomst for brannbil til bygningen. Det skal være kjørbart atkomst frem til hovedinngang. Alle fasader skal være lett tilgjengelig for rednings- og slokkepersonell. Brannvannsuttak (brannkum) skal være tilgjengelig 25-50 meter fra hovedangrepsvei.

Atkomstforhold, tilgjengelighet til/i bygningen og tilgang til slokkevann skal forelegges det lokale brannvesenet for uttalelse.

### **Akustiske forhold**

For akustiske forhold vises det til vedlagte premissrapport og tilhørende lydtegninger.

### **Geotekniske forhold**

Basert på grunnundersøkelser gjort i nærheten av tomten, så legges følgende til grunn.

Naturlig grunn består av sand med et topplag av siltige sandmasser. Dypere ned i massene er det vekslende innhold av stein, fra nesten ingenting til enkelte steiner og lag av stein og nærmest steinreir.

Den siltige sanden er svært telefarlig (telegruppe T4). Sanden er ikke telefarlig (telegruppe T1).

Det er blitt opplyst at grunnvannstanden generelt i området ligger dypt, men eksakt nivå er ikke registrert. Dybde til fjell er også antatt dypt.

Gravingen til ferdig nivå må utføres med forsiktighet slik at grunnen under fundamenter og gulv ikke forstyrres. Graveskråningene må ikke være brattere enn 1 : 1.

Prosjektet kan fundamenteres på såler direkte på grunnen.

Tillatt grunntrykk settes for forprosjektet til 150 k~/m~ (bruddgrensetilstanden), og minste sålebredde til 0,5 m.

### **Dokumentasjon av tetthet**

Termografering og lekkasjemåling for å dokumentere at krav er tilfredsstillt skal inkluderes. Lekkasjemålinger må i tillegg til ved ferdig bygg, også utføres i byggeperioden etter at vindspærre, diffusjonssperre, takteking, vinduer og porter er montert, før fullstendig lukking med innvendig og utvendig kledning.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 2 BYGNING

### 20 Generelt

Bygget skal prosjekteres og oppføres som beskrevet i denne beskrivelse og vist på vedlagte tegninger.

Bygget er byggetrinn 1 av potensielt 2 byggetrinn. Byggetrinn 2 er stiplet i situasjonsplan.

Arbeidene skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende lover, forskrifter (PBL, TEK, SAK, GOF osv.) og veiledere, offentlige bestemmelser og lokale vedtekter. Norsk Standard gjøres alminnelig gyldig for prosjektet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg» mars 2023.

Denne beskrivelse gjelder likevel foran anvisninger og standarder i de tilfeller der det er avvik.

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

Arbeidene skal videre utføres i henhold til relevante detaljblader i SINTEF Byggforskserien.

Utgangspunkt er at arbeidene skal tilfredsstillende normalkrav for toleranseklasse i henhold til gjeldende utgave av NS 3420 (del 1 Fellesbestemmelser).

For faggrupper hvor det ikke foreligger Norsk Standard, men hvor det foreligger anerkjente normer eller forskrifter med hensyn til materialer eller arbeidsutførelse, skal disse følges.

Likeledes skal forskrifter og anvisninger utarbeidet av produsenter eller deres representanter følges, med mindre byggherren gir særskilt tillatelse til å fravike disse.

#### Dimensjonerende laster

Dimensjonerende laster skal generelt være i henhold til. NS-EN 1990, NS-EN 1991, NS-EN 1998 og gjeldende kravspesifikasjoner.

#### Betongarbeider generelt

Bestemmelsene i NS3420, NS-EN 1992-1-1, NS-EN 13670 og NS-EN 206-1 gjelder som generelle krav. Glatt forskaling skal benyttes. Alle synlige hjørner skal avfases med ca. 20mm trekantlekt.

Betongkonstruksjonene skal tilfredsstillende eksponeringsklasse i henhold til NS3420 og NS-EN 1992-1-1. Krav i nasjonalt tillegg i standarden skal hensyntas fullt ut.

Alt innstøpningsgods skal være primet. Synlig innstøpningsgods skal være galvanisert.

#### Stålkonstruksjoner generelt

Bestemmelsene i NS3420, NS-EN 1993 og NS-EN 1090-1, 2 og 3 gjelder som generelle krav.

Korrosjonsklasser bestemmes i henhold til NS-EN ISO 12944, del 1-18.

### **Krav til fuktsikring av konstruksjoner**

Fuktsikre løsninger skal velges. Det henvises til byggdetaljblad 474.511 "Vurdering av fuktsikkerhet. Kontrollpunkter." Byggdetaljbladet skal benyttes som sjekklister både i prosjekterings – og byggefase.

Fukt skal ikke ha anledning til å trenge inn i rom eller konstruksjonsdeler. Eventuell fukt fra innsiden eller utsiden må kunne dreneres ut, uten risiko for å bli magasinert inne i selve konstruksjonen.

### **Krav til overganger**

Materialer generelt skal ikke kombineres slik at galvanisk korrosjon eller andre materialreaksjoner oppstår. Mellom beslag og trekonstruksjoner skal det medtas underlagsbelegg for å beskytte underliggende flater mot lekkasje og kondens.

Alle fuger og tilslutninger i ytterkonstruksjon skal utføres med to-trinns tetting. Fugemasse skal ikke eksponeres for sol og regn.

I alle overganger mellom betong/mur og trekonstruksjoner skal det medtas remser av impregnert papp eller tilsvarende.

Dampsperrer min 0,2mm mot ytterkonstruksjon skal klemmes tett i alle overganger med lister og alle gjennomføringer skal tapes. Klemming med lister kan erstattes med egnet tettemetode. Ved teiping skal spesielle hensyn tas til skjøter.

Alle festemidler som spiker, skruer, bolter, bindere m.m. skal være i varmforsinket utførelse. Innvendig skal synlige spikerhoder sparkles og overmales, monteringshull i dører osv. skal avdekkes med plastpropp. For utvendig kledning må medregnes syrefaste festemidler som ikke gir misfarging.

### **Krav til overflater**

Både gips og bygningsplater av fibersement eller tilsvarende som skal malerbehandles skal ha forsenkede skjøter for sparkling og maling. Kledning og overflater skal være motstandsdyktig mot vanlige renholdsmidler og mest mulig vedlikeholdsvennlighet med tanke på vanlig slitasje.

Synlige betongoverflater i oppholdssoner skal sparkles og males til full dekk.

Malte overflater skal minimum tilfredsstillende estetisk klasse K3 i henhold til NS 3420 Del T. Alle vegger i tekniske rom skal males til full dekk for enklere rengjøring.

Det skal benyttes vannbasert akrylmaling (ikke PVA) med lavt løsemiddelinnhold. Malingen skal være av god kvalitet og være vaskbar og fuktbestandig. Vaskeklasse 1, glanstall ca. 05 (som Jotapoff Prima Clean eller tilsvarende).

### **Krav til hinder for dyr, fugler og insekt**

Fasader, takutstikk, gavler og overganger mellom materialer og konstruksjoner skal utformes slik at det blir minst mulig problemer med dyr, fugler og insekter. Eksempelvis skal plass for fuglereir begrenses med egnet beskyttelse som for eksempel fuglepigger eller tilsvarende, og det skal være musebånd bak kledning.

### **Materialprøver / fargeoppsett**

Totalentreprenør skal fremlegge et samlet oppsett av materialprøver på alle utvendige og innvendige

overflater (fasadekledninger, gulvbelegg med mer), samt oppsett av alle farger. Oppdragsgiver skal ha minimum 4 uker til gjennomgang.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 21 Grunn og fundamenter

Det er utført grunnundersøkelser i 2003 som er tatt flere steder sentralt på Terningmoen, rapport er vedlagt. Totalentreprenør må selv vurdere behov for videre undersøkelser og selv bekoste disse.

Alle grunnarbeider skal utføres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter mht. nødvendige sikringstiltak for utførelse av arbeidet.

Totalentreprenøren må medregne bortkjøring og deponering av utgravde masser, og eventuell tilføring av nye kvalitetsmasser for klargjøring av byggegrunn og bearbeiding av terreng. Overskuddsmasser kjøres ut i Forsvarets skytefelt for gjenbruk. Kjøreavstand 5 km fra byggeplass.

Det er opp til Totalentreprenøren å velge og dimensjonere nødvendig fundamentering. Under gulv og fundamenter skal det etableres et kapillærbrytende lag som ikke er telefarlig (pukkmasser). Kostnader for innkjøring av kapillærbrytende masser (pukk under gulv og fundamenter) skal medtas.

Fundamenter og gulv på grunn isoleres i henhold til forskriftenes anvisninger for området. For å tilfredsstille krav til nesten nullenergibygning, må det påregnes lav normalisert kuldebroverdi og fundamenter må påregnes isolert i sin helhet. Bygning skal beskyttes mot radon, inkludert brønner for eventuell fremtidig påkobling til avtrekk. Utførelse iht. anbefalinger gitt av NBI.

Byggegrunn skal dreneres, og det benyttes drenerør av PP. Kfr. utvendig VA-anlegg. Fuktsikring av bygningene (drenering) skal utføres i henhold til SINTEF Byggforsk detaljblad 514.221.

Det presiseres at det alltid skal legges fiberduk mellom drenerende masser og ikke-drenerende masser. Det presiseres at lette fyllmasser med god miljøprofil generelt skal benyttes som drenerende masser mot yttervegger.

Alle betongvegger mot terreng skal utføres med utvendig isolasjon. Det skal monteres grunnmursplast eller grunnmursplater mot konstruksjonen for å sikre at det ikke blir stående vanntrykk mot denne.

Avfallsskur fundamenteres på frostsikret kantforsterket plate på mark.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 22 Bæresystemer

Forsvarsbygg legger vekt på solide konstruksjoner med lang levetid. Konstruksjoner og materialer skal velges ut fra anerkjente og velprøvde løsninger med basis i preaksepterte løsninger med dokumentasjon i Sintef Byggforsk detaljblader og norske standarder og forskrifter.

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

Det presiseres at bæresystemet skal legge til rette for generalitet og fleksibilitet i planløsninger. Bærende innervegger skal unngås i størst mulig grad.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 23 Yttervegger

Betongvegg mot terreng i kjeller utføres med utvendig isolasjon og drens sjikt.

Yttervegger i hovedfløy forutsettes utført som ikke bærende isolert bindingsverk. Det skal være 48mm innvendig isolert mm påforing. Dampspærren monteres mellom påforing og bindingsverk, og trekkerør / tekniske føringer plasseres på innsiden av dampspærren.

Fasadene skal i hovedsak kles med stående og liggende panel av varmebehandlet furu, ref. fasadetegninger. Stående kledning som dobbelfalset 19x148mm, liggende kledning som enkelfalset 19x148mm. Panel skal være forpatinert grånet (type Thermowood fabriksgrånet kledning i naturserien eller tilsvarende). Panel skal tilfredsstillende brannklassifisering D-s3.d0.

Bord skal ha margsidene ut og sprekkefrie ender. Luftsjikt og kledning skal brytes med horisontale beslag av syrefast stål pr. etasje, ref. fasadetegninger.

Panelet skal monteres med løpende lengder og skal alltid skjøtes på underliggende lekt. Bordene skal ende beskyttes/ råte beskyttes ved utpakking med egnet beskyttelse. Det skal ikke være hjørnekasser.

Festemiddel skal være syrefast og gå  $\frac{3}{4}$  gjennom bord og lekt. Spiker-, eller skruehodet skal være i flukt med overflate bord for å hindre råtedannelse i festepunktet. Festemidler må være av en kvalitet som ikke gir misfarging av panelet.

Det skal være god avstand mellom trevirke og bakke/gulv, for å forhindre oppfukning av endeved. Trekledning bør avsluttes minimum 30 centimeter fra bakken.

Den første delen av ytterveggen, minimum 3 m<sup>2</sup>, skal monteres som prøvefelt som skal godkjennes av Forsvarsbygg før resten av panel blir montert.

Yttervegg over hovedinngangsdør og ved i smyg inn til vestibyle og over røningsdør mot øst fra vestibyle skal utføres med fasadeplater av fibersement ref. fasadetegninger. Platen skal være frostsikker, fuktbestandig og tåle aggressivt miljø. Den skal være gjennomfarget med tykkelse min. 8mm, type Swisspearl Patina Original, farge P020 (grå) eller tilsvarende, og tilfredsstillende brannklasse D-s3.d0.

Monteres med synlige skruer etter produsentens anvisning. Type plate og farge på platene skal godkjennes av Forsvarsbygg.

Krav til lydisolasjon for fasader, vinduer og dører er angitt i premissrapport for akustikk.

Kledning over vinduer med solavskjerming monteres på en slik måte at utskiftning og reparasjon av lamellpersiener kan gjøres på en enkel måte.

#### Ytterdører

Dørene skal være isolerte av aluminium. Terskler skal være beslått med beslag av rillet, rustfritt stål. Foringer/belistning av aluminium på utside. Listverk utføres med skarpkant profiler i lakkert furu på innside. Ytterdører skal ha bredde 10M(dører i rømningsvei skal ha minimum 0,86 m fri bredde kfr. Brannrapport). Dør inn til kjeller skal være 10+8M for å muliggjøre inntransport av teknisk utstyr til teknisk rom, kfr. plan K. Dører leveres med glassfelt iht. fasadetegninger, klart glass. Det benyttes minimum tre hengsler pr. dør opptil bredde 10M. Dører med bredde over 10M skal ha 4 hengsler pr. dør. Det skal leveres og monteres dørstoppere til alle dører.

NB! Adgangskrollanlegg til dører generelt leveres og monteres av Forsvarsbyggs rammeavtale-leverandør Stanley Norge AS. Totalentreprenør skal medta røranlegg og kursopplegg for installasjonen og annet nødvendig utstyr for et komplett anlegg. Det vises også til kapittel 5, samt til skjema dørmiljø, tegn.nr. A 200 80 01.

Lås og beslag skal være tilrettelagt for Forsvarsbyggs adgangskrollsystem, og totalentreprenør skal samordne og koordinere leveransen.

På hovedinngangsdøren skal det monteres vertikalt håndtak i rustfritt stål (AISI 304), H ca. 400 mm, Ø = ca. 20 mm. Solid utførelse beregnet for offentlig miljø. Type håndtak som vist under:



Øvrige dører skal ha dørvrider i rustfritt stål (AISI 304) produsert for bruk i offentlig miljø, diameter Ø = ca. 19 mm.



Alle ytterdører skal ha selvlukker/ dørpumpe og adgangskroll, jmf. kap 5. Dørene monteres slik i smyg

at dørbled kan åpnes mer enn 90 grader. Yttervegger må forsterkes for montering av dørautomatikk. Dører med dørautomatikk skal leveres med lokal UPS. Dører uten dørautomatikk skal ha dørstopper.

Alle dører leveres ferdig montert og klar til bruk med komplette beslag, låskasse for systemlås, sylindere og med låsplan og tilbehør. Farge fremlegges for godkjenning av Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning.

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, samt krav til UU. Ytterdører leveres generelt som bestandige og robuste og skal tilfredsstillende alle krav som er satt til dørene.

### Vinduer

Vinduer utføres som vist på fasadetegninger, plan og snitt. Vinduer (hele konstruksjonen) skal ha u-verdi iht. notat RIByfy, beregnet som gjennomsnitt av alle vinduer. Åpningsfelt skal være innadslående på grunn av utvendig solavskjerming. Farge i transmisjon og refleksjon skal være nøytral. Lystransmisjonsfaktor ca. 70 %. Dagslys må dokumenteres gjennom dagslyssimulering. Glassruter skal tilfredsstillende krav til personsikkerhet etter NS 3510 og Glass og Fasadeforeningens anbefalinger. Vinduene skal kunne vaskes farefritt.

Alle rom med vinduer skal ha åpningsbare felt. Åpningsfelt skal være innadslående, slik at de ikke kommer i konflikt med utvendig solavskjerming.

Alle vinduer leveres med nødvendige beslag og låseanordninger samt foringer og gerikter med skarpkant profiler i lakkert furu.

Vindu øverst i trapperom mot vest skal fungere som røykluke med fri åpning minimum 1,0 m<sup>2</sup>. Vinduet skal kunne åpnes manuelt med bryter fra inngangspartiet kfr. brannrapport.

Vinduene skal være mest mulig vedlikeholdsfrie og med lang (30 år) levetid med karm av tre og med lakkert aluminiumsbekledning på utsiden. Farger, utside og innside, velges av Forsvarsbygg.

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. Forslag til produsent, glasskvalitet og farger skal fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før bestilling.

### Utvendige lamellpersienner

Vinduer i fasader mot øst, vest og sør skal ha utvendig solavskjerming. Solavskjerming utføres som lamell persienner i lakkert stål, lamellbredde ca. 60 mm.

Det medtas komplett leveranse, montering og idriftsettelse av solavskjermingsanlegget. Persienner skal dekke hele vindusflaten.

Det skal medtas komplett automatikk for styring. Automatikk styres fra utvendige solfølere og vindmålere, minimum 1 stk. pr fasade. Sentraler, følere og betjeningsutstyr monteres og kobles av elektroentreprenør. Plan og fasadetegninger, kablingslister/-skjemaer og koblingskjemaer skal inngå i leveranse og leveres til elektroentreprenør.

Hovedsentral for anlegget monteres i el-skap/rom etter avtale med elektroentreprenør. Plassering og antall koblingsbokser skal tillate senere manuelloverstyring av hver enkelt rull. Anlegg skal leveres ferdig programmert og idriftsatt.

Solavskjerming skal kunne styres individuelt fra det enkelte rom, men ha overordnet styresignal for alle persienner opp/ned via leierens SD-anlegg. Persiennene skal gå opp ved utløst brannalarm

Hver persiennemotor bør ha Standard Motor Interface (SMI) for overvåking av posisjon og feil, men det aksepteres også andre styresystemer som følger de ulike produkter / produsenter, selv om det baserer seg på KNX. Uansett styresystem skal styringssentral for solavskjerming ha et kommunikasjonsgrensesnitt mot leierens SD-anlegg via BAC-nett protokoll pga andre funksjoner som skal ivaretas.

Dette være seg; Feilsignal/alarm, Manuell overstyring opp/ned i fbm. renhold, Overstyring opp/ned i fbm inneklime tilknyttet både kjøling og varme.

Motorene skal stoppe på endeposisjon oppe og nede.

Styreskinner skal ha støydemping av neopren.

Lamellpersienne samt motor skal monteres skjult bak kledning. Synlig beslag, kassebunn, styreskinner mm, skal leveres i lik overflate og RAL farge som vindusprofiler.

Status på persienner (oppe/ nede) skal kunne leses av på SD-anlegget, pr. fasade. Feilsignaler fra persienneanlegget skal kunne avleses på SD-anlegget, pr. motor.

Se også kapittel 4 og 5.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **24 Innervegger (gjelder også innside av yttervegg)**

Innvendige vegger og glassfelt skal ha tilstrekkelig motstandsdyktighet mot mekaniske belastninger, samt at alle brann- og lydkrav tilfredsstilles, kfr. brann- og akustikkrapport.

Krav til innervegger gjelder også innside yttervegg. Alle innvendige lettvegger skal være isolerte.

Det skal generelt medtas nødvendige forsterkninger/spikerslag for oppheng av inventar/utstyr. Det gjøres spesielt oppmerksom på at det skal være fleksibelt oppheng for AV utstyr i alle møterom og stille-/multirom. Omfang avklares i detaljprosjektfase med Forsvarsbygg.

### **Ikke bærende innervegger**

Innvendige vegger generelt utføres av stålstenderverk med kledning dimensjonert for bruk. Vegger dimensjoneres for tilstrekkelig stivhet og i henhold til brann- og lydkrav. Totalentreprenør må ta hensyn til nedbøyning av dekker / yttertak, og medta teleskoptilslutninger der det er nødvendig.

Vegger generelt i kontorer, oppholdsrom og lignende skal ha kledning av gipsplater, type Ultraboard eller tilsvarende platekledning for maling. Rom som kan ha større mekanisk påkjenning og fuktpåkjenning; kommunikasjonsveier, lager PBU mm skal ha kledning av sementbaserte bygningsplater for maling, type «Ivarsson Hydropanel» eller tilsvarende. Det gjøres spesielt oppmerksom på at det ikke aksepteres



organiske materialer som underlag for fliser i dusjrom/wc. Det skal være betong/mur eller spesialplater for våtrom.

Både gips og bygningsplater av fibersement (eller tilsvarende) skal malerbehandles. Plater skal ha forsenkede skjøter for sparkling og maling.

Innside yttervegg kles med gipsplate, type Ultraboard eller tilsvarende.

Innvendige skjørt utføres som innervegger.

Det skal ikke være installasjoner og føringer i innervegger mellom kontorer. Varmerør for radiatorer kan gå mellom kontorer langs yttervegg. Radiatorrør/føringer som går gjennom lettvegger langs yttervegg er akseptabelt.

### **Bøttekott**

I bøttekott skal innvendig kledning være av solid platekledning, type ultraboard eller tilsvarende. Kledningen skal malerbehandles.

### **Vegger av betong**

Vegger av betong eller lettbetong skal malerbehandles, med krav til utførelse i henhold til NS 3420 :2019. Det skal benyttes vannbasert akrylmaling (ikke PVA) med lavt løsemiddelinnhold. Malingen skal være av god kvalitet og være vaskbar og fuktbestandig. Vaskeklasse 1, glanstall ca. 05 (som Jotaproff Prima Clean eller tilsvarende).

### **Fliser på vegg**

Våtromsvegger (vegger med vask, bak klosett og i dusjer) kles med keramiske fliser, dimensjon opptil 20 x 20cm, hvit matt. Gruppe B1a (EN-NS 176). Flisene må være beregnet for bruk på våtrom og være enkle å rengjøre og vedlikeholde. Type: Vitra eller tilsvarende. Det skal brukes fugemasse og utførelse som motvirker sprekke dannelse på flislagt vegg. Type flis skal fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning. Fliser på bad sentreres på vegg og legges i mønster slik at tilpasningsfliser ikke blir under ½ flis.

I alle overganger mellom veggflater og vegg/gulv skal det legges silikonfuge i samme farge som omliggende fuger. Det skal også fuges i overgang mellom vegg og tak. All fugging i våtrom må være vannbestandig.

Det skal leveres veggmonterte WC med utenpåliggende sisterner. Vegger med veggmontert WC må forsterkes med braketter eller rammer for veggmontasje.

### **Akustisk spilepanel**

Veggflate mot gang i sosial sone skal ha trespiler med bakenforliggende absorbent som akustisk demping. Se skjema kjøkken.

Trespiler av 26x43mm gran montert stående på kant med 24mm mellomrom. Spilene festes usynlig med skruer bakfra. Bakenforliggende spikerslag eks 36x48mm. Spalt mot gulv i høyde som fotlist. Mellom spikerslagene monteres det mineralullplater for akustisk demping. Mellom spiler og spikerslag monteres lys naturfarget duk som skal fungere akustisk sammen med mineralullplatene. Spilene overflatebehandles med egnet hvitpigmentert, klar brannimpregnering. Prøve skal fremlegges byggherren for godkjenning.

### Kontorfronter

Glassvegger skal ha aluminiums- eller treprofil (heltre furu) med lakkerte overflater. Glassvegger generelt fra gulv opp til 2,1 meter. Glassruter skal tilfredsstillende krav til personsikkerhet i TEK17. Dører i disse veggene utføres med tette dørblad. I overgang mot tilstøtende vegger/himling/skjørt monteres det gerikter i samme farge/overflate som glassveggen. Kontorfronter utføres slik at det er fleksibilitet for fremtidig ombygging (Cellekontor, kontor 2p, kontor 4p, landskap). Sidefelt dører må tilpasses eventuell dørautomatikk. Glass til møterom og kontorer folieres for å hindre innsyn. Type foliering avklares med Forsvarsbygg.

### Nettingbur PBU

Det etableres nettingbur med solide nettingvegger til tak i kjeller, totalt 68 stk. Trådtykkelse netting 3 mm. Dører i tilsvarende utførelse, utadslående, forberedt for låsing med hengsel og merkesystem. Nettingvegger tilpasses føringer / kanaler for ventilasjon. Vegger må føres opp til takflaten.

### Innerdører

Alle innerdører leveres ferdig montert og klar til bruk med komplett lås og beslag inklusive elektriske låskasser for systemlås. Det skal benyttes solide utførelser som er festet til vegg. Gerikter og listverk skal utføres på en solid og slitesterk måte. Listverk utføres med skarpkant profiler i lakkert furu. Gerikter og listverk skal utføres i heltre, overflatebehandling avtales med oppdragsgiver i gjennomføringsfasen. Utførelse generelt skal være låsbare kompakte dører med overflate av minimum 0,9mm ensfarget høytrykkslaminat, med kantlist hele veien rundt i dørbladet.

Dører i korridorer (unntatt kjeller) skal utføres som glassdører i aluminium med sidefelt av glass. I dører og sidefelt skal glass være sikkerhetsglass, ref. NBI-blad 571.956.

Dører fra fellesområde (vestibyle og vertikalt kommunikasjonsområde) inn til kontoretasjer og kjeller, samt til møtesenter, skal ha dørautomatikk. Dører med dørautomatikk skal leveres med lokal UPS

NB! Adgangskontrollanlegg til dører generelt leveres og monteres av Forsvarsbyggs rammeavtale-leverandør Stanley Norge AS. Totalentreprenør skal medta røranlegg og kursopplegg for installasjonen og annet nødvendig utstyr for et komplett anlegg. Det vises også til kapittel 5, samt til skjema dørmiljø, tegn nr. A 200 80 01.

Lås og beslag skal være tilrettelagt for Forsvarsbyggs adgangskontrollsystem, og totalentreprenør skal samordne og koordinere leveransen.

Innerdører skal ha bredde 10M (dører i rømningsvei skal ha minimum 0,86 m fri bredde kfr. Brannrapport). Dører i korridor i kjeller og inn til VVS-teknisk rom skal være 10+8M for å muliggjøre inntransport av teknisk utstyr kfr. plan K. Farge fremlegges for godkjenning av Forsvarsbygg/ arkitekt i god tid før endelig beslutning.

I tillegg vil det være noen ståldører i kjeller. Ståldører leveres med omslutningskarm.

Vridere og beslag for alle dører skal være i robust rustfri utførelse. Det benyttes minimum tre hengsler pr. dør opptil bredde 10M. Dører med bredde over 10M skal ha 4 hengsler pr. dør. Dørgrep skal være i rustfritt stål (AISI 304) produsert for bruk i offentlig miljø, diameter Ø = ca. 16mm, type som vist under.



Det skal leveres dørstoppere til alle dører uten automatikk, plassert slik at de tillater renhold med mopp og ikke skader døra. NB! det må medtas spikerslag / forsterkning av lettvegger der det monteres dørstoppere.

Dører må tilfredsstille alle brann- og lydkrav, samt krav til UU.

Forslag til produsent og farger for dører og beslag skal fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning.

Det gjøres oppmerksom på at brannklassifiserte dører vanligvis har egne monteringsdetaljer, det vises til branndørenes monteringsanvisning.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 25 Dekker

### Gulv på grunnen

Gulv på grunnen skal være plasstøpt. Gulv skal plasseres på gulvisolasjon med langtidstrykkfasthet på minimum 24kPa. Gulv på grunnen skal tilleggsarmes rundt sluk, i hjørner og i øvrige kritiske punkter slik at man unngår rissdannelser og skader i overflater. Gulvet skal deles inn i flere felt, i henhold til NBI 522.117.

Fuger mellom felt skal plasseres mest mulig under vegger. I tillegg skal det etableres fuger mellom vegg og gulv på grunn ved dørutsparinger og ved innvendig ringmur. Synlige fuger skal tettes med elastisk fugemasse. Rissvidde skal ikke overstige 0,3 mm. Lydfuger under vegger etter anvisning fra akustiker.

I IKT-rom og hovedtavle i kjeller skal gulv på grunn senkes 600 mm i forhold omkringliggende gulv. Se plantegning av kjeller.

### Etasjeskillere

Etasjeskillere skal tilfredsstille brann- og akustikk-krav samt tilfredsstille funksjonskrav. Etasjeskille mellom kjeller og plan 1, og plan 1 og plan 2 skal være i betong. For etasjeskille mellom plan 2 og kaldt loft står TE fritt til å velge løsning. Løsning skal fremlegges for Forsvarsbygg for godkjenning i god tid før bestilling / utførelse.

### Overflater gulv generelt

Generelt skal underlag for belegg rengjøres grundig før legging. Maksimum relativ fuktighet (RF) av betonggulv skal være 95 %.

Alt banebelegg skal limes med gulvlim med lavt innhold av løsemidler, og eventuelle avrettingsmasser

skal være sementbaserte. Lim må være tilpasset underlaget mht. heft og kjemisk reaksjon.

Banebelegg skal dokumenteres mht. emisjon og kjemikalieresistens, og skal gi mindre enn 75 ug/m<sup>2</sup>/h av flyktige organiske forbindelser etter 26 uker, målt ulimt.

Legging og behandling av belegg skal gjøres etter produsentens anvisninger.

Type gulvbelegg og farger for alle rom fremlegges for Forsvarsbygg i god tid før endelig beslutning. Krav til trinnlydsdemping må ivaretas (løsning vil være avhengig av dekkekonstruksjon), se premissrapport akustikk.

Alt ferdig belegg skal beskyttes med plastbelagt kraftpapp eller tilsvarende i byggeperioden frem til overlevering.

Det vises til skjema – gulvbehandling tegn.nr. A 200 30 02

### **Gulv i tørre rom**

Generelt benyttes helsveiset vinylbanebelegg med minimum tykkelse 2 mm og slitesjikt minimum 0,7 mm. Belegg skal være klassifisert NS-EN ISO 10874 Klasse 34, leveres med PUR forsterket overflate, og være 100 % Ftalatfri, samt ha gode inntrykkegenskaper mot møbler. Belegg legges med oppkant mot vegg, ref. NBI-blad 541.304. Gulvbelegg legges og prepareres i henhold til anvisning fra produktleverandør. Gulvbelegget skal være enkelt å rengjøre og vedlikeholde.

### **Gulv i tekniske rom, renholdsrom, vaskerom, wc, dusjrom med mer**

I VVS-teknisk rom, vaskerom, bøttekott og renholdssentral legges homogent vanntett vinylbelegg med oppbrett på vegg, ref. NBI-blad 541.805 I rom med sluk skal vinylbelegg være vanntett og ha skliskring klassifisering minimum R10.

I rom med dusj og WC skal det legges slitesterke, slagfaste og gjennomfargede gulvfliser beregnet for våtromsbruk med dimensjon 10x10cm. For eksempel Vitra Uni, farge velges av Forsvarsbygg. Overflate på fliser skal oppfylle krav iht barfotkategori B (iht DIN 51097). Fliser sentreres på gulv. Rom med fliskledning skal i utgangspunktet prosjekteres og utføres slik at de går opp med helt antall fliser. Eventuelle tilpasningsfliser skal ikke være mindre enn ½ flis. Fuger på vegg og gulv skal være gjennomgående. Flisene skal være enkle å rengjøre og vedlikeholde. Før flislegging skal gulvet avrettes. All fuging i våtrom må være vannbestandig. Godt fall mot sluk må ivaretas i alle våtrom.

### **Ikke ledende belegg**

I tavlerom, IKT-rom og underfordelinger skal det legges ikke ledende belegg. Belegget skal være solid og tåle belastning fra tekniske installasjoner. I IKT-rom skal belegg gi ESD(antistatisk) beskyttelse.

### **Utvendige fotskraperister**

Det skal monteres nedfelt varmforsinket elefantrist/fotskraperister foran hovedinngangsdøren og i bunn av utvendig trapp til kjeller. Ristene skal ha rammer og gå i full bredde på inngangspartiet. Masker skal gå på tvers gangretning og være ca. 30x10mm. Bæreribber skal være dimensjonert slik at svikt og deformasjon unngås. Elefantristen foran hovedinngang monteres horisontalt i et plasstøpt «trau» i betong. Fotskraperister skal ha sandfang, sluk og varmekabler. Fotskraperister skal deles opp i maks en meters felt for enklere vedlikehold.

### Forskrapematter

I vestibule og trapperom mot vest plan 1 og K i skal det leveres heldekkende fotskrapematte type «NUWAY Connect» eller tilsvarende. Åpen løsning med doble «Coral lameller» eller tilsvarende. Matte skal felles ned i gulv slik at OK matte er lik OK gulv i vestibule/trapperom.

### Faste himlinger

Posten omfatter faste gipshimlinger og underside betong dekker.

For himlinger med faste gipsplater og synlige betongdekker gjelder at innvendig malerarbeid skal utføres med nødvendig underbehandling/grunning og med minimum 2 strøk maling til full dekk.

Type maling, sparkel m.m. skal være tilpasset underlagsmaterialet. Malte overflater skal min tilfredsstillende krav til estetisk klasse K3 i henhold til NS 3420 Del T. Det skal benyttes vannbasert akrylmaling med lavt løsemiddelinnhold.

Betongoverflater over himling skal støvbindes.

Krav til etterklangstid i henhold til premissrapport akustikk skal ivaretas.

### Systemhimlinger

Posten omfatter systemhimlinger og eventuelle faste akustiske felt i himling. Det skal være plane flater. Sprang / skjørt tillates ikke. For omfang se himlingsplan tegn.nr. A 200 30 02

Romhøyde i kontorer og pauserom minimum 2,7 meter, i korridorer og kjerne minimum 2,4 meter, og i vestibule og møteromsenter 3,0 meter. For møterom på plan 1 i møteromssenter gjelder spesielt at himling skal følge yttertak. Det vises også til himlingstegninger.

Generelt forutsettes standard systemhimling med glatt overflate, format 20x600x600mm. Farge hvit, tilnærmet NCS S 0500-N.

Garderober og dusj i kjeller skal ha hygienehimlinger, format 20x600x600mm. Farge hvit, tilnærmet NCS S 0500-N.

Belysningsarmaturer skal være innfelt i himling. Plater skal monteres slik at det ikke blir platestørrelser under ½ plate.

Oppheng og innfesting av himlinger skal være dimensjonert for egenvekt samt eventuelle tilleggslaste, armaturer, ventiler, skilt med mer.

Systemhimlinger skal generelt være demonterbare. Himlinger skal være mulig å støvsuge. Der hvor det er behov for å ha tilkomst til overliggende tekniske installasjoner, skal eventuelle himlingsplater være enkle å åpne.

Akustiske egenskaper for samlet dekkeoppbygging må ivaretas uansett byggemetode.

Krav til etterklangstid i henhold til premissrapport akustikk skal ivaretas.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 26 Yttertak

Det er opp til Totalentreprenøren å velge konstruksjonsprinsipp for yttertaket i hovedfløyen. I sidefløy med møterom er det forutsatt sperretak av hensyn til brannvern. Saltak på både hovedfløy og sidefløy skal ha takvinkel samt takutspring langs gavler og takfot som vist på snitt og fasadetegninger. Takfot/gesims utføres med brannmotstand, se brannkonsept.

Tilgang til loft må ivaretas. Loft skal ha gangbane for drift og vedlikehold.

Fallsikringssystem på tak og adkomst til tak må være del av løsning i detaljprosjektet. NB hulrom på loft 2 må deles i to kfr. brannrapport. Tilgang til loft via to innvendige atkomster, se plantegning av plan 2.

Underside takutstikk skal ha synlige sperrer. Det skal tettes med liggende bord mellom sperrene i forlengelsen av ytterkledning vegg.

Taket skal tekkes med takpapp av god kvalitet. Takbelegget skal være bygget opp av en kraftig polyester/glassfiberstamme i kombinasjon med SBS polymer asfalt. Oversiden skal være bestrødd med skiferstrø. Beleggets skal sveises i omlegg samt festes mekanisk. Det skal monteres snøstoppere i hele fasadelengden som også ivaretar solcellepaneler, kfr. NBI 525.931. Nedløp knyttes til overvannsanlegg.

Det monteres overligger på takrennekrok kfr. NBI-blad 525.921.

Tak forberedes for montasje solceller (se også beskrivelse av opsjon solceller i eget vedlegg til denne beskrivelsen).

### Røykluger

Røykluge i trapperom mot øst med fri åpning minimum 1,0 m<sup>2</sup> kfr. brannrapport. Røykluken skal være motorstyrt(ikke utskytbar) slik at den kan testes, åpnes og lukkes i normal driftsituasjon.

### Beslagsarbeider

Det vises til detaljblad 520.415 for utførelse av beslagsarbeider. Sålbenker skal vurderes spesielt med hensyn til tetting i hjørner og avrenning på fasade. Vannbrettbeslag utføres i syrefast stål. Øvrige beslag utføres i aluzink.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 27 Fast inventar

### Sosiale rom

Det skal medtas kjøkkeninnredning som vist på skjema tegn.nr. A 200 80 04 med kjøkkenbenk i høytrykkslaminat, nødvendige skap/skuffer for oppbevaring mat og dekketøy, oppvaskkum, innfelt kjøleskap og oppvaskmaskin egnet for offentlig bruk (vasketemperatur min. 75 grader C),

Det presiseres at all kjøkkeninnredning skal være solid og egnet for «offentlig» bruk. Alle overflater skal være i høytrykkslaminat (melamin overflater godtas ikke).

### WC

Det medtas følgende sanitærgarnityr:

- klesknagg
- toalettrullholder på vegg
- papirkurv vegghengt
- kurv for sanitærbind
- såpedispenser (montert over vask)
- veggmontert speil ca. 60x90 cm

På HC-WC skal det tilrettelegges for rullestolbrukere.

### Felles garderober med dusj

Det skal medtas følgende sanitærgarnityr pr garderobe/dusj

- 2 kraftige håndkleknagger
- papirkurv vegghengt
- såpedispenser (montert over vask)
- veggmontert speil ca. 60x90 cm
- garderobebenk med overflate av lakkert furu - vegghengt

### Vaskerom

Det skal medtas skyllekar og arbeidsbenk

### Felles garderobe yttertøy ved inngangsparti

Det skal medtas hattehylle i solid utførelse, med kroker for oppheng yttertøy på underside.

Dimensjoneres for stort møterom. Endelig utførelse fremlegges for Forsvarsbygg for godkjenning i god tid for bestilling / utførelse.

### Skilting

Skilting, innvendig og utvendig, ivaretas av Totalentreprenør i henhold til Forsvarsbyggs skiltprofil. Se link under:

<https://forsvarsbygg.no/globalassets/visuell-profil/skiltprogram/skiltprogram-utvendig2.pdf>

- Fasade skal utformes med skilt iht. skiltprogram s. 13, 22, 24, 31 og 38.
- Avfallshåndtering, plasseres etter behov inne og ute iht. skiltprogram s. 21, 22
- Oversiktsskilt i vestibyle iht. skiltprogram s. 45
- Alle fellesfunksjoner – møteromssenter, toaletter, felles spisesone, bøttekott, lager, rekvisita mm. skal skiltes iht. skiltprogram s.48

- Alle kontor, møterom og tekniske rom skal ha personlig dørsilt iht. skiltprogram s.49
- Dører skal nummereres iht. skiltprogram s. 50 og 51.
- Ved behov for varselsilt o.l på byggeplass skal disse utformes iht. skiltprofil s. 31 -39
- Parkerings- og trafikksilt iht. skiltprogram s. 39 og 40 (P-silt for HC-parkering og sykkelparkering)

Se skiltprogram s.2-8 for utforming generelt.

### **Romnummerering**

Alle rom skal merkes med både romnummer og geografisk romnummer i henhold til Forsvarsbyggs BIM manual side 19.

Romnummer: Alle rom skal merkes etter NS-EN ISO 4157-2, dersom ikke annet er avtalt på forhånd(eksempel 101).

Geografisk romnummer: Defineres som geografisk plassering av space. Det må være unikt i bygget og blir unikt i Forsvarsbygg sin romdatabase når inventarnummer legges til foran romnummer (eksempel 01.A1.01).

Romnummerering gjennomgås med Forsvarsbygg ved oppstart slik at dette blir i henhold til forsvarsbyggs driftsrutiner.

## **28 Trapper**

Innvendige trapper utføres som betongtrapper. Trappen skal støpes med vaskekant på både opp- og inntrinn. Trapp skal ha gulvbelegg som gulv forøvrig, med egen trappenesepprofil som ivaretar sklisikring.

Rekkverk i trappeøye skal utføres i galvanisert stål. Håndløper skal være med sirkulært tverrsnitt. Håndløper skal føres utover øverste og nederste trinn med avrundet avslutning. Håndløper skal følge trappeløpet, også rundt repos.

Utvendige trapp utføres med trinn og repos av gitterrister

Gitterrist foran dør mot vest på plan 1 må kunne demonteres slik at trappesjakt kan bli bruk til nedheising av komponenter til VVS-rom.

## **29 Andre bygningsmessige deler**

Utvendig avfallsskur utføres som vist på tegning, tegn.nr. X A 200 80 02 – Skjema skur avfallsbeholdere.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.



## 3 VVS-INSTALLASJONER

### 30 Generell orientering

Følgende kravdokumenter/ offentlige forskrifter- veiledninger gjelder:

- NS 3420
- TEK 17
- 
- Veiledning om beregning av primærenergibehov i bygninger og energirammer for nesten nullenergibygninger
- Forsvarsbygg sine prosjekteringsveiledere
- Normalreglement for sanitæranlegget
- Kommunale og andre stedsvisе 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
- NS 3031
- NS-EN 12831
- NS 8175:2012

Anleggene skal være drifts- og vedlikeholdsvennlige. Byggene skal utstyres med komplette VVS installasjoner i henhold til beskrivelse og tegninger. Tekniske installasjoner skal være energioptimalisert.

Tekniske anlegg i bygget skal legge til rette for størst mulig grad av fleksibilitet for fremtidige ombygginger. Det vil si at alle tekniske anlegg skal planlegges og utføres i en tekniske grid som følger akser/modul på 2,1 meter. Det skal ikke være installasjoner og/eller føringsveier i innvendige skillevegger.

Teknisk utstyr skal starte normalt etter strømbrudd uten manuelle rutiner. Slik at funksjoner gjenopptas normalt. (Her tenker vi Dx kjølere, automatikk, vifter, pumper, kuldemaskiner, lysstyring mm.)

#### Romklima:

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

## Klimakravtabell

ROMTYPE	OPERATIV TEMPERATUR					LUFT-HASTIGHET		LYD-TRYKK	ANMERKNINGER
	SOMMER		VINTER			maks v/20 °C [m/s]	maks v/26 °C [m/s]		
	min °C	maks °C		min °C	maks °C			maks L <sub>Max</sub> / L <sub>Eq</sub> dB(A)	
Kontor	20	26		20	24	0,15	0,2	35 / 33	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Møterom	20	26		20	24	0,15	0,2	30/28	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Vestibyle	20	26		20	24	0,15	0,2	35/33	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Sosial sone	20	26		20	24	0,15	0,2	35/33	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Korridor	20	26		20	24	0,2	0,25	35	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Lager	18	26		20	26			40	
Trapperom	18	26		18	24	0,3	0,3	40 / 38	
IKT-rom	20	26		20	26	0,3	0,3	40	
Kopi	20	26		20	26	0,2	0,25	40	
Garderobe	20	26		22	26	0,2	0,2	35	
WC/HCWC	20			20	24	0,2	0,25	40	
Dusj	20			20	24	0,2	0,25	40	
Renholdssentral	20	26		20	24	0,2	0,2	40	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Vaskerom	20	26		20	24	0,2	0,2	40	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Pusserom	20	26		20	24	0,2	0,2	40	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
PBU	20	26		20	24	0,2	0,2	35	Iht. TEK 17 og arbeidstilsynets krav
Tavlerom		35		15	35			40	
VVS-rom		30		15	30			50	

### Lydnivå:

Iht. NS 8175:2012 klasse C

VVS- anlegget skal tilfredstille krav og intensjoner i NS 3420 - Beskrivelsestekster for installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen.

### Tegninger:

Prosjekteringsunderlag skal utarbeides i henhold til prosjektets BIM-manual. Tegninger overleveres Forsvarsbygg i redigerbart digitalt underlag, Revit og IFC, i tillegg til papirkopier i FDV-instruksen.

Det skal leveres tegninger av tekniske rom som viser installasjon i 3D- format, IFC, for vurdering av valgte løsninger og plassforhold.

Det skal utarbeides samplott for alle tekniske føringer.

For alle VVS-tekniske anlegg skal systemskjema/flytskjema med tilhørende funksjonsbeskrivelse som viser sammenhengen mellom anleggene, hvordan de skal fungere, samt angir posisjonsnummer og hoveddimensjoner, utarbeides. Tegningene skal være detaljerte nok slik at de kan brukes til koordinering med andre fag, spesielt automasjon.

Merking utføres på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Alle komponenter vist på systemskjema, SD-anlegg og avstengningsguider skal merkes. Alle

rørledninger skal merkes med strømningsretning, fargekode for medium og funksjon i henhold til NS 813. All merking skal ha samme teknisk levetid som komponent/utstyr. Tverrfaglig merke-system skal koordineres og være likelydende som for øvrige aktører/leverandører

Føringer utføres via vertikale sjakter. Kapasitet i sjakter må koordineres mot EL og øvrige fag slik at vertikale føringsveger skjer hver for seg EI/VVS. Sjakter skal ha mulighet for inspeksjon og minst en vegg skal være demonterbar.

**Effekt- og energibudsjett:**

Effekt og energiberegninger skal utarbeides iht. NS 12831 og NS 3031.

Bygget skal energimerkes iht. gjeldende forskrift om energimerking. Energi til oppvarming skal dekkes via fjernvarme.

**Klima og komfortkrav:**

Dimensjonerende romtemperaturer iht. klimakravtabellen  
Klimakrav i henhold til klimatabell

**Automatisering:**

Luftbehandlingsanlegg og varmeanlegg styres, reguleres og overvåkes lokalt. System i henhold til kap. 56.

Styre- og reguleringsutrustning kan være integrert i aggregat. Anleggene skal utstyres med samme automatikk og undersentral som velges for øvrig automatisering i bygget.  
Se for øvrig kapittel 56 for spesifikke krav til automatikkentralene

**FDVU-dokumentasjon**

Det leveres komplett FDVU-dokumentasjon hvor alt av utstyr og installasjoner skal dokumenteres, se del III-C1 Krav til FDVU-dokumentasjon.

Det skal leveres varmetegninger og kursliste med vannmengde og ventilposisjon. Innreguleringsprotokoll for varmeanlegg skal oppgis med aktuelt driftstrykk på pumpe.

Innreguleringsprotokoll for ventilasjon skal inneholde settpunkt for vifter.

Ved innlevering av datablad som inneholder flere typer/størrelser skal aktuelle produkter markeres.

Digitale filer for beregninger vs. energimerking (smi, xml format) skal leveres Forsvarsbygg som en del av FDVU-dokumentasjonen.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 31 Sanitæranlegg

### Generelt:

Alle anlegg medregnes komplett. Toaletter leveres med to spylefunksjoner. Blandebatterier leveres med temperaturkontroll og vannsparende funksjoner. Varmtvanns- og kaldtvannstilførsel skal prosjekteres på en slik måte at legionellaoppblomstring ikke skjer. Det skal avsettes plass på vanninntak for ettermontering av barrieresikring

Alt materiell skal være godkjent av Godkjenningnemda for Godkjenning av Sanitærutstyr, evt. Europeiske CEN-kriterier.

Vannskadesikring skal være iht. TEK17 og skal tilfredsstilles med sluk. Alle sluk leveres som NOOD eller tilsvarende. Slukene som leveres skal være tilpasset gulvbelegget.

Alle tekniske rom skal utstyres med sluk som forutsatt ovenfor, samt utslagsvask.

Alle bunnledninger skal filmes og dokumenteres før og etter støping av gulv. Film skal fremlegges byggherre uten ugrunnet opphold umiddelbart etter utførelse.

Det skal benyttes vannskadesikkert rør-i-rør systems så langt det er praktisk mulig.

### Spillvann:

#### Prinsipper:

Alle spillvannsledninger skal luftes over tak, og det skal medtas lufterledning, takhatt, innvendig stakepunkter og jordingsmuffe i nødvendig omfang. Endelig løsning skal presenteres for Forsvarsbygg for gjennomsyn.

Avløp fra dataromskjølere og komponenter som avgir kondensvann.

Lufterledninger skal kondensisolerers.

### Materialbruk:

For bunnledning benyttes PP eller PVC bunnledningsrør, mens over gulv benyttes MA-rør. Lyd og brannforhold skal ivaretas ved valg av materiale.

Tilknytning av bunnledning til omliggende infrastruktur skal medtas komplett, til og med 1 meter utenfor vegg.

Overvannsledning: Se kap. 73 overvann.

### Vannforsyning:

#### Prinsipper:

Kaldtvannsledning føres fram til innvendig hovedstoppekran i teknisk rom plan U. På vanninnlegget for forbruksvann monteres avstengningsventil, filter, tilbakeslagsventil og evt. reduksjonsventil. Vannmåler skal leveres med M-bus eller ModBus RTU, uten mekaniske bevegelige deler. Elektronisk telleverk og strømtilførsel skal være permanent. Batteri tillates kun som back up. Det skal tilrettelegges for overføring til Forsvarsbygg sitt SD-anlegg og energioppfølgingsystem med presentasjon i m3 og presentasjon i sanntid med 3 desimaler, se kapittel 56. Fra teknisk rom/ plan U føres forbruksvannledninger opp i sjakter. Fra sjakten føres det ledninger inn til låsbart fordelerskap. Fordelerskap skal være låsbare med samme type nøkkel.

Varmtvann produseres i tappevannsveksler levert i henhold til kap. 73. Tappevannsveksler plasseres i teknisk rom. Fra blandesentral føres varmtvann opp i sjakter til fordelerskap. Varmtvannet avsluttes inne i låsbart fordelerskap med stengeventil. Det skal etableres sirkulasjonsledning med termiske reguleringsventiler for varmt forbruksvann fra teknisk rom frem til alle fordelerskap.

Temperatur på varmt tappevann skal til enhver tid holdes på  $+50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , etter en første maksimal tappetid på 15 sekunder

**Materialbruk:**

Synlige rørledninger skal være i forkrommet utførelse. Vannledninger legges fra fordelerskap som type "rør i rør"-system.

**Sanitærutstyr:**

Det skal benyttes standard sanitærutstyr av god kvalitet, utførelse hvit porselen.

Skjulte tilkoblingsledninger legges som "rør i rør" system. Alle installasjoner skal være lekkasjesikre. Det må monteres vannstoppere hvor det ikke ligger til rette for lekkasjesikring mot sluk eller utstyr.

Utslagsvasker skal være i rustfritt stål.

Brannskap skal i hovedsak være innfelte. Det monteres tilbakeslagsventil på tilførsel til brannskap.

Det leveres veggmontert WC med utenpåliggende sisterne. WC skal leveres med svart lokk. Sluk skal være med rustfri rist tilpasset gulvbelegg og/eller flis. Foran hvert sanitærutstyr skal det være avstengningsventiler. Alle sluk monteres vannlås med NOOD.

Vaskerom og tekniske rom skal være utstyrt med sluk i rustfri rist.

Renholdsentral skal ha utslagsvask, vaskekar, tappekraner og avløpsarrangement for planlagt innredning. Det skal monteres avløpsgrube 600 x 900 mm i renholdsrom.

PBU lager skal ha sluk og spylemulighet med varmt og kaldt vann.

Det monteres utvendig frostsikker tappekran ved hovedinngang, samt på øvrige fasader. Alle områder rundt bygningen skal kunne nås med 25 m slange.

**Isolasjon:**

Varmtvannsledninger isoleres med mineralullisolasjon med aluminiums overflate. Kaldtvannsledninger isoleres med diffusjonstett neoprencellegummi med min. tykkelse 19mm. Utstyr som pumper, ventiler o.l. på varme kurser isoleres med egnede skåler, puter e.l. tilpasset det enkelte utstyr.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 32 Varmeanlegg

### Generelt:

Byggene skal oppvarmes med vannbårent varmeanlegg via fjernvarme. Vekslersentral plasseres i teknisk rom. I dette rommet plasseres vekslersentral for byggoppvarming (inkl. ventilasjon) og produksjon av varmt forbruksvann. Sirkulasjonspumper, varmekurser og øvrig utstyr for drift av bygget plasseres i teknisk rom. Fjernvarmevekslere skal være dimensjonert for å dekke transmisjon-, infiltrasjon- og ventilasjonstap, samt tappevannsbehovet. Varmt tappevann skal ha egen varmeveksler.

Fjernvarmevekslere leveres i henhold til kap. 73.

Alle rom skal styres på romnivå med egen romføler. Temperaturregulering tilordnes automatikkfordeling direkte eller via distribuert I/O. Se for øvrig automatikk og kap. 56.

Det skal være vannbåren varme i alle rom. Det benyttes fortrinnsvis radiatorer.

I PBU, garderobes, vaskerom og renholdsentral skal det benyttes vannbåren gulvvarme.

Det skal medtas reguleringsutstyr/ -komponenter for temperatur og tidsstyring for alle kretsene.

Det skal ikke benyttes kombinerte varme- og sanitær fordelerskap. Ventiler med aktuator plasseres i fordelerskap, ikke ute på radiator

Alt utstyr skal være lett utskiftbart. Se prosjekteringskrav for bygg og anlegg for Forsvarsbygg for utstyrsnivå og prinsipper. Systemskjema for varmeanlegget skal forelegges Forsvarsbygg for gjennomsyn før arbeider med varmeanlegget igangsettes.

Varmesentralen skal utformes med utetemperaturkompensering. Reguleringskurven tilpasses temperaturene på varmeanleggene og skal kunne styres fra SD-anlegget. Det skal medtas nødvendig styring-/reguleringsutstyr ref. kap. 56.

Varmesentral skal utstyres med finfilter i delstrøm, grovfilter med magnetstav og differansetrykk overvåking som presenteres i SD-Anlegget.

Anlegget utstyres med microboleutskiller med alarm til SD-anlegget.

Radiatorer og varmebatterier skal dimensjoneres for 60/40 °C

Gulvvarme skal dimensjoneres for 35/30 °C

### Ledningsnett:

Innvendige ledninger skal være av stålrør og deler iht. NS.

Rørnettet skal ha god reguleringsautoritet på forbruksstedet. Synlige rør skal leveres i forkrommet utførelse. Rørnettet skal prosjekteres slik at alle rørkurser kan avluftes. Alle luftepotter skal utstyres med stengeventil slik at de kan stenges når anlegget er ferdig utluftet og innregulert.

### Armatyr:

Armatyrer: primærside skal tilfredsstille PN 16, sekundærside skal tilfredsstille PN 6. Hovedkurser samt utstyr skal være utstyrt med innreguleringsventiler og system for vannbehandling. Innreguleringsventiler skal monteres hensiktsmessig slik at vannmengde kan måles ut av sjakter, hovedstrek per etasje **etc.**

Ute i anlegget monteres det stengeventiler slik at hver etasje og hver sjakt kan stenges ute fra hovedkretser. Fordelerskap leveres med avstengningsventiler og motorstyrte ventiler som reguleres av romtemperaturføler.

Det skal monteres termometre og temperaturgivere på tur/retur for alle hovedkurser i teknisk rom. Det skal ikke benyttes «clamp-on» følerutstyr.

Det skal leveres energimåler for alle hovedkurser med ultralyd mengdemåler som skal drives av faststrømforsyning 24V eller 230V. Hovedenheten/energi måleren skal ha mulighet for M-Bus eller ModBus RTU kommunikasjon. Verdier som Temperatur tur/retur/ effekt (kW), mengde (m<sup>3</sup>/h) og energi (MWh med 3 desimaler) skal kunne leses i sanntid.

#### **Utstyr:**

Fordelerskap plasseres hensiktsmessig. Fortrinnsvis i vegg på korridorsside. Der det benyttes fordelerskap skal medtas tilstrekkelig antall fordelerskap i hver etasje. Fordelerskap skal inneholde fordeler, armatur, innreguleringsventil og reg-/styringsenhet.

Pumper skal «mosjonskjøres» utenfor fyringssesong. Pumper tilknyttet automatikk skal presentere drift og feil. Feilsignal skal også trigges ved bortfall av spenning. Alle pumper skal være frekvensstyrte. Hovedpumper skal være 2 stk. separate parallelt koplede.

Anlegget utføres med mengderegulering både på primær- og sekundærsiden av varmevekslerne. Det skal etableres arrangement for automatisk påfylling av vann fra primærsiden til sekundærsiden for å sikre god væskekvalitet på anlegget. Påfylt vannmengde skal logges og overføres til SD-anlegg. Ved førstegangs oppfylling av anlegget gjøres dette med forbruksvann og det skal tilsettes inhibitor av type Fernox for å oppnå god væskekvalitet.

Sikkerhetsventiler og lukkede ekspansjonssystem skal dimensjoneres iht. NS-EN 12828:2012, lukkede ekspansjonsskar skal tilfredstille NS-EN 13831. Se Varmenormen 2017 for dimensjonering og plassering.

Det skal leveres komplette ekspansjonsskar med pumpe eller kompressor for trykkregulering i større lukkede kretser i anlegget. PN6. Ekspansjonsskar med pumpe eller kompressor skal ha mikroprosessorbasert automatikk og elektronisk eller hydraulisk vektcelle.

Tilbehør: Manometer for kontroll av ladetrykk, låsbar serviceventil.

For krav til sikkerhetsventiler se egen post under 37.4 Armaturer.

Alle ekspansjonstanker skal kontrolleres og dokumenteres mht. ladetrykk som skal være avstemt mot faktisk anleggshøyde.

#### **Isolasjon:**

Alle varmeledninger og komponenter skal isoleres med mineralull med folie og ventiler, pumper, veksler o.l. isoleres med isolasjonspulver. Synlige isolerte varmerør skal ha overflate av plastfolie (isogenopak).

#### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

### 33 Brannsløkkingsanlegg

#### Installasjon for manuell brannsløkking med vann

Det medtas nødvendig antall brannslanger. Det henvises spesielt til byggets brannrapport.

Det skal leveres skap med 30 m/19 mm slange. Ved utplassering av skapene skal det benyttes 25 m slange som prosjekteringsforutsetning. Brannskap skal ikke monteres i bøttekott, trappesjakter og lignende. Brannslanger skal ikke tilknyttes kurser med automatisk avstengning. Det monteres tilbakeslagsventil på tilførsel til brannskap. Det skal medtas håndsløkkeapparat i alle tekniske rom.

Det skal medtas håndsløkkeapparat i alle tekniske rom og henhold til brannkonsept.

#### Opsjoner

Se kapittel 9.

### 35 Proseskjøling

#### Generelt:

Det skal være isvannsanlegg for kjøling i bygget. Anlegget skal dekke kjølebehov for luftbehandlingsanlegg og dataromskjøling. Varmeoverskudd fra isvannsproduksjon skal primært utnyttes i bygget. Varme som ikke kan utnyttes eller akkumuleres kan dumpes via tørrkjølere. Anleggets kjølekapasitet beregnes av totalentreprenøren.

Støynivå fra kjøleinstallasjoner skal maksimalt være 45 dB(A) på 10 m avstand ved dimensjonerende effekt og skal tilfredsstillende NS 8175 klasse C for utomhus lydnivå mot nærliggende bygninger.

#### Ledningsnett:

Det skal ikke benyttes PE-ledningsnett eller rørtype uten diffusjonssperre i rørsystemer hvor det finnes utstyr eller andre rørledninger av svart stål. Det skal unngås å kombinere rør av kobber og svart stål. Ved bruk av rør i plastmaterialer skal det forsikres om at materialet er egnet for aktuelle anleggstemperatur.

Alle kjøleledninger skal henges opp i preisolerte klammere.

Ledningsnettet skal være utført i materialer som er bestandige for mediet som skal transporteres og være tilpasset de aktuelle trykk og temperaturer som kan forekomme. Alle ledninger skal legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret. Ledningene dimensjoneres slik at trykktap ikke overstiger 100 Pa pr meter.

Det skal i hovedsak etableres skjulte rørføringer i bygget. I sekundære og tekniske arealer uten nedforet himling kan det benyttes åpne rørføringer der skjult rørføring ikke vil være hensiktsmessig. Alle ledningsnett skal tilpasses temperatur, trykk og korrosjonsbestandighet.

Alle ledningsnett skal tilpasses aktuell temperatur, aktuelt trykk og korrosjonsbestandighet. Det skal ikke benyttes tynnveggede elforsinkede stålrør i anlegg hvor det er risiko for kondensering.

Alle rør som fører isvann med temperatur under duggpunkt (<14 °C) skal det utføres av rør og rørdeler i rustfritt stål. AISI 304L/EN 1.4307 iht. standard NS-EN 10216-5:2013 (sømløse rør) eller NS-EN10217-7:2014 (sveiste rør). Rørene skal skjøtes ved sveising eller alternativt med rilling. Det må benyttes rørtykkelser beregnet for rilling i de tilfellene rilling er foretrukket.



Det skal monteres avstengingsventiler ut fra sjakter, på alle kurser i tekniske rom, større avgreninger i bygg/etasje, i alle fordelinger, før/etter alle armaturer som f.eks. filtre og før/etter alt utstyr, som f.eks. batterier og varmevekslere mm.

Det skal monteres innreguleringsventiler i alle fordelinger i et omfang som legger til rette for et fullt hydraulisk regulerbart anlegg.

**Utstyr:**

Kuldemediet skal tilfredsstillere alle gjeldende lover og regler.

Det skal benyttes naturlige kuldemedier.

Entreprenøren skal dokumentere at benyttet kuldemedium har ODP lik 0 og GWP mindre enn 5.

Ved flere kjølemaskiner skal maskinene ha utrustning for innbyrdes kapasitetsregulering, som kommuniserer med hverandre og optimaliserer kapasitetsreguleringen.

Aggregatene skal være utstyrt med nødvendig sikringsautomatikk. Ved feil på en kompressor skal de andre fortsette å gå dersom resten av systemet er i orden. Aggregatene skal tilkobles automatikk for styring og overvåking samt varsling ved driftsstans på en kompressor.

Nødvendig sikkerhetsutstyr for kjølemaskiner skal inngå i pristilbudet. Spesielt nevnes innendørs plassering og sikkerhetsutstyr for evakuering av gass. Det må utarbeides ROS analyse for installasjonene.

Anlegget skal være utstyrt med flowswitch i rørene som sikrer vannsirkulasjon før oppstart (start/stopp fra flowswitch) på både varm og kald side.

Kjølemaskinene skal kunne reguleres etter ønsket utgående temperatur fra fordampere i kjølemaskindrift. Set-punkt for temperatur skal kunne justeres fra SD-anlegg. Kjølemaskinens interne automatikk skal håndtere automatisk kapasitetsreguleringen.

Alt utstyr skal starte automatisk etter strømbrytning (strømblink).

Hvert aggregat skal kommunisere mot overordnet driftskontrollanlegg (SD-anlegg) For informasjon om kommunikasjonsprotokoll for SD vises det til kap. 56 Automatikk.

Kjølemaskinen skal ha kontinuerlig måling og trending av sentrale driftsdata som (minimum):

- Trykkrørstemperaturer
- Fordampningstrykk og kondenseringstrykk
  
- Inn- og utgående vanntemperatur kald side
- Inn- og utgående temperatur varm side (Dersom VVX)
  
- Kapasitet
  
- Oljetemperatur
- Motorstrøm

Momentan EER, samt gjennomsnittlig EER på times- og døgnnivå skal beregnes for hver kjølemaskin (i overordnet SD-anlegg utfra målt strømforbruk og målt avgitt energi).

Det skal beregnes en anleggsproduksjonsfaktor (anleggs EER) som angir total kjøleleveranse og totalt forbruk av strøm for komfortkjøleanlegget. Denne faktoren skal beregnes på ukes-, måneds- og årsnivå.

Kuldeanleggene skal merkes iht. NS-EN 378-2:2016 pkt. 6.4. Alle kjølemaskiner/kuldeaggregater skal merkes med kuldemedium og mengde pr. aggregat.

Pumper skal «mosjonskjøres» utenfor sesong. Pumper tilknyttet automatikk skal presentere drift og feil. Feilsignal skal også trigges ved bortfall av spenning. Alle pumper skal være frekvensstyrte.

Tørrkjølerne skal dimensjoneres for +42/+35 °C ved dimensjonerende sommerforhold. Tørrkjølere skal leveres komplett med automatikk og ha frekvensstyrte vifter. Maksimale trykkfall over væskekreten 50 kPa. Trykkklasse PN10. Tørrkjølerkretsen skal fylles med monoetylenglykol.

#### **Armatyr:**

Armatyrer: primærside skal tilfredsstille PN 16, sekundærside skal tilfredsstille PN 6. Hovedkurser samt utstyr skal være utstyrt med innreguleringsventiler og system for vannbehandling. Innreguleringsventiler skal monteres hensiktsmessig slik at vannmengde kan måles ut av sjakter, hovedstrek per etasje etc. Ute i anlegget monteres det stengeventiler slik at hver etasje og hver sjakt kan stenges ute fra hovedkretser.

#### **Utstyr:**

##### **Kjølemaskiner:**

For kjølemaskiner skal oppgis type fabrikat, type kuldemedium, tekniske data, støynivå, vibrasjonsnivå og COP og GWP skal oppgis. For nøyaktig regulering kan anlegget splittes opp i flere separate maskiner. Valgt system skal avklares med byggherren.

Kjølemaskinene skal være isvannsmaskiner tilknyttet tørrkjøler med mulighet for frikjøling, dataromskjøler, isvannsbatterier, kjølebafler og varmegjenvinning. Overskuddsvarme føres fortrinnsvis til varmeanlegg.

Styring mellom de kondensatorene skal være trinnløs og ferdig internt kuldeteknisk og automatikkmessig koblet i maskinene. Maskinene skal inneholde el-skap og være ferdig internt elektrisk koblet. De skal tilkobles SD-anlegget. Nødvendige pumper og ventiler for frikjøling og varmegjenvinning skal være inne i kjølemaskinene. Hovedpumper, ekspansjonskar, sikkerhetsventiler og påfylling skal være med i entreprisen og plasseres i teknisk rom.

Isvannstemperaturer 7/12 °C ut fra maskinen og med frikjølingskondensator.

##### **Dataromskjølere:**

Det kan gis pris på enten tradisjonelle nedad blåsende dataromskjølere eller dataromskjølere integrert i rackene. Det medtas golvstativer for hver dataromskjøler. Kjøling av IKT rom tilknyttes isvannsanlegget.

Det forutsettes god beskyttelse mot problemer rundt vannlekkasjer (i rackene) og frekvensregulerte, direkte-drevne vifter.

Kjølerne skal inneholde komplett automatikk med display for manøvrering i front og tilkobling og overvåkning til SD-anlegget, filter, reguleringsventil isvann, befukter med magnetventil og elektrisk ettervarmebatteri.

Ikt/datarom må utstyres med egen kjølemaskin med antatt kjøleeffekt på 50 KW. Utstyr som leveres skal være tilpasset tilførsel av kaldluft fra under datagulv. Det må etableres reserveløsning for maskinen med byvannkjøler. Dette med hensyn til driftsstopp og vedlikehold. Byvannkjøler monteres som egen enhet, med egen direkte termostat som aktiverer enheten. Enheten overvåkes med strømningsvakt og tappevannsmåler mot SD-Anlegg.

Det skal tas med vanddetektor som fanger opp lekkasjer på gulvet under og rundt maskinen, som også skal inn på SD-anlegget.

Ekspansjons- og sikkerhetsanlegg:

Det skal tas med de komplette anlegg for ekspansjon, sikkerhet og automatisk etterfylling. Overvåkning av anleggenes trykk til SD-anlegget og nødvendig utrustning for visuell og manuell styring/overvåkning skal inngå. Fernox for å oppnå god væskekvalitet.

Sikkerhetsventiler og lukkede ekspansjonssystem skal dimensjoneres iht. NS-EN 12828:2012, lukkede ekspansjonsskar skal tilfredsstillende NS-EN 13831. Se Varmenormen 2017 for dimensjonering og plassering.

Tilbehør: Manometer for kontroll av ladetrykk, låsbar serviceventil.

For krav til sikkerhetsventiler se egen post under 37.4 Armaturer.

Alle ekspansjonstanker skal kontrolleres og dokumenteres mht. Ladetrykk som skal være avstemt mot faktisk anleggshøyde.

Det monteres kjølebafler i alle møterom. Dimensjoneres iht. møbleringsplan

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

### **356 Isolasjon kjøleanlegg.**

Utføres av diffusjonstett cellegummi.

Stålrør må innvendig og utvendig avfettes og utvendig males med rustprimer. Alle ventiler, flenser, pumpehus og shuntventiler skal isoleres.

Rør på tak skal ha samme krav til beskyttelse og isolering og i tillegg ha vanntett og rustfri mantel.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 358 Innregulering og prøving kjøleanlegg.

Alle varmeledninger skal trykkprøves og det skal føres protokoll for alle prøver.

Før anlegget igangkjøres og tas i bruk, skal det fylles opp og gjennomspyles og alle filtre renses før det igjen oppfylles.

Kondensatorkurser må ha frostmedium ned til -30 °C.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 36 Luftbehandlingsanlegg

### Generelt:

Det leveres luftbehandlingsaggregat(er) for bygget med balanserte luftmengder. Aggregater plasseres i tekniske rom. Luftinntaket plasseres fortrinnsvis mot øst og beskyttes med stormkappe mot vind og snødrev. Løsningen for luftinntak og luftavkast legges fram til Forsvarsbygg for kontroll før utførelse.

Bygget skal utføres med DCV, Demand Controlled Ventilation . Tilført ventilasjonsluftmengde til hvert rom skal reguleres automatisk i forhold til et samtidig målt behov på romnivå.

Bygget utstyres med trykkoptimalisert behovsstyrt ventilasjon. Luftbehandlingsanlegget leveres med VAV/ CAV spjeld som regulerer luftmengde etter behov i forskjellige soner/ rom. Luftmengde reguleres i forhold til CO2 og temperatur på romnivå.

Tilluftstemperaturen og varmegjenvinneren skal kunne styres mot lavest mulig tilluftstemperatur når innetemperaturen overstiger øvre krav, ref. Klima- og komfortkrav. Dimensjonerende tilluftstemperatur skal være +20 gr. C i den kalde årstiden.

Ved eventuelt valg av kompaktaggregater henvises til kap.56 \_Automatiseringsanlegg for bruk, levering og integrasjon av undersentraler og fabrikat mot Leirens SD-toppystem.

### Dimensjonering:

Alle rom dimensjoneres i henhold til klimakravtabellen, TEK17, arbeidsmiljøets krav samt eventuelle romspesifikke krav .

### Kanalnett:

Det benyttes standard spirokanaler og komponenter. Kanaler overleveres i ren tilstand og det monteres inn rense- og inspeksjonsluker. Under bygging skal åpne kanaler tettes med endelokk samt være utført iht. Rent og tørt bygg RIF. Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før der er foretatt og dokumentert rengjøring etter byggeperioden. Lyddemping monteres i kanalnett i den utstrekning det er nødvendig iht. lydkrav. Det medtas kanalopplegg for kjøkkenvifte direkte til det fri. Dette skal utføres med spirokanaler og ikke fleksible kanaler.

### Til- og fraluftsventiler:

Ventiler skal være av god kvalitet og leveres i standard hvit farge. Det er ikke tillatt å levere plastprodukter. Alle ventiler skal ha mulighet for måling og regulering av luftmengder. Kontrollventil må kunne låses i innregulert posisjon.

Brannspjeld.

Brannspjeld skal ha motorstyring. Ved bruk av brannspjeld skal det leveres sentral for drift og overvåking. Ved "trekk ut" brannstrategi skal by-pas kanal for røyk inngå.

#### **Kjøkkenavtrekk:**

Det skal leveres kjøkkenhette m/vifte og belysning i pauserom. Kjøkkenhette skal være innbyggingsmodell for overskap av typen slimfit med bredde 600mm. Avkastkanal av spiro direkte til det fri i yttervegg som avsluttes m/ blafrespjeld, fluenetting og romslig stormkappe på ytterveggen. Min. anslutningsdimensjon for avkastkanalen skal være  $\varnothing 125$  mm.

Når kjøkkenavtrekk startes, skal luftbehandlingsaggregat korrigerer / driftes automatisk, slik at undertrykk unngås. Videre skal driftstid for kjøkkenhette styres via «timer» for å sikre unødvendig driftstid og energiforbruk.

Tilbudt kjøkkenhette skal fremlegges Forsvarsbygg for godkjenning før bestilling og installering.

#### **Ventilering av pusserom:**

Det skal være balansert ventilasjon i rommet og eget aggregat for pusserom. Aggregatet plasseres på vegg i pusserom. Driftstiden skal være stillbar fra SD anlegget. Anlegget aktiveres via impulsbryter.

Luftmengdekrav skal være  $20 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ . Avtrekkspunkt skal føres ned mot pussebenk.

Aggregatet leveres med roterende varmegjenvinner og elektrisk varmebatteri.

#### **Luftbehandlingsaggregat:**

Luftbehandlingsaggregatene skal være Eurovent sertifiserte eller ha tilsvarende dokumentasjon.

Anleggene skal tåle en kapasitetsøkning på minst 10 % og skal dessuten kunne opprettholde prosjektert luftmengde innenfor et normalt utskiftingsintervall for filter i anlegget, min. 150 Pa trykkøkning.

Det skal etableres kontroll og overvåking av SFP og temperaturvirkningsgrad på varmegjenvinner via SD-anleggets skjerm bilde.

Luftfilter iht. NS-EN ISO 16890 minimum klasse ePM1 60 % for tilluft og avtrekk. Det skal tilstrebes å etablere ensartet størrelse for filter for alle aggregater i bygget.

Aggregat leveres i kompaktutførelse med SFP- faktor max 1,5 og gjenvinner med årsvirkningsgrad minst 82 %. Aggregatet leveres komplett med automatikk, frekvensstyrt kammervifte, tilluft- og avtrekksfilter, roterende gjenvinner, stengespjeld med fjær tilbaketrekk som plasseres inntak/avkastspjeld og varme og isvannsbatteri. Kabinettet skal være av isolerte paneler, og ha avrundede hjørner. Inspeksjonsdører og paneler er i dobbeltmantlet plate, med 50 mm mellom liggende mineralullisolasjon. Aggregat plasseres i dedikerte teknisk rom. Aggregatet skal være trykkstyrt og trykkgivere skal plasseres hensiktsmessig langt ut i anlegget for å sikre lavest mulig settpunkt. Se for øvrig kap. 56.

Ventilasjonsstrategi ved brann iht. premissnotat for brann. Det medtas nødvendig utstyr iht. valgt strategi.

#### **Isolering:**

Alle tilkoblingskanaler mellom aggregat, inntak- og avkasttilslutninger isoleres med diffusjonstett cellegummi.

Brannisolering og branntetting av kanaler skal tilfredsstille forskriftskrav og kravene i premissnotat for brann. Hovedføringer tilluftskanaler på loft skal isoleres for å forhindre utilsiktet varmeavgivelse.

Termisk isolasjon skal ha al- overflate. Alle isolasjonsavslutninger skal forsegles.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 37 Komfortkjøling

### Generelt:

Det skal leveres et komplett mengderegulert komfortkjøleanlegg som forsyner luftbehandlingsanlegg, kjølebatteri i ventilasjonsaggregatet, og lokale kjøleenheter, kombibafler etc. Systemet skal ha god temperaturutnyttelse slik at frikjølingspotensialet utnyttes maksimalt. Temperaturstyring for alle varmeoverførende utstyr skal styres i sekvens med øvrige VVS-tekniske anlegg for klimatisering i bygget.

Det medtas separat lokal kjøling, kjølebafler, i alle møterom i tillegg til komfortkjøling via ventilasjonsluft.

Kjøleeffekten til luftbehandlingsanleggene skal dimensjoneres ved dimensjonerende utetemperatur og det skal beregnes 100% samtidighet.

Det skal ikke benyttes PE-ledningsnett eller rørtype uten diffusjonssperre i rørsystemer hvor det finnes utstyr eller andre rørledninger av svart stål. Det skal unngås å kombinere rør av kobber og svart stål. Ved bruk av rør i plastmaterialer skal det forsikres om at materialet er egnet for aktuelle anleggstemperatur.

Alle kjølerør skal henges opp i preisolerte klammere.

Ledningsnettet skal være utført i materialer som er bestandige for mediet som skal transporteres og være tilpasset de aktuelle trykk og temperaturer som kan forekomme. Alle ledninger skal legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret. Ledningene dimensjoneres slik at trykktap ikke overstiger 100 Pa pr meter rør.

Det skal i hovedsak etableres skjulte rørføringer i bygget. I sekundære og tekniske arealer uten nedforet himling kan det benyttes åpne rørføringer der skjult rørføring ikke vil være hensiktsmessig. Alle ledningsnett skal tilpasses temperatur, trykk og korrosjonsbestandighet.

Alle ledningsnett skal tilpasses aktuell temperatur, aktuelt trykk og korrosjonsbestandighet. Det skal ikke benyttes tynnveggede elforsinkede stålrør i anlegg hvor det er risiko for kondensering.

Alle rør som fører isvann med temperatur under duggpunkt (<14 °C) skal det utføres av rør og rørdeler i rustfritt stål. AISI 304L/EN 1.4307 iht. standard NS-EN 10216-5:2013 (sømløse rør) eller NS-EN10217-7:2014 (sveiste rør). Rørene skal skjøtes ved sveising eller alternativt med rilling. Det må benyttes rørtykkelser beregnet for rilling i de tilfellene rilling er foretrukket.

Det skal monteres avstengingsventiler ut fra sjakter, på alle kurser i tekniske rom, større avgreninger i bygg/etasje, i alle fordelinger, før/etter alle armaturer som f.eks. filtre og før/etter alt utstyr, som f.eks. batterier og varmevekslere mm.

Det skal monteres innreguleringsventiler i alle fordelinger i et omfang som legger til rette for et fullt hydraulisk regulerbart anlegg.

**Utstyr:**

Pumper skal «mosjonskjøres» utenfor sesong. Pumper tilknyttet automatikk skal presentere drift og feil. Feilsignal skal også trigges ved bortfall av spenning. Alle pumper skal være frekvensstyrte.

Komplette kjølebafler utformet for plan montasje i systemhimling/T-profil. Lengde og effekter tilpasses klimaberegninger og arkitektens himlingsplaner. Nedfellbar hengslet underplate for enkel rengjøring.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

**38 Hjelpearbeider for VVS**

Det medtas kostnader for dette. Det omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for VVS-anleggene.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 4 ELKRAFT

### 40 Elkraft generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til FEL og NEK 400: 2022. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

Det henvises spesielt til krav i Forsvarsbyggs dokumenter «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg».

Tekniske anlegg i bygget skal legge til rette for størst mulig grad av fleksibilitet for fremtidige ombygginger. Det vil si at alle tekniske anlegg skal planlegges og utføres i en tekniske grid som følger akser/modul på 2,1 meter. Det skal ikke være installasjoner og/eller føringsveier i innvendige skillevegger.

Teknisk utstyr skal starte normalt etter strømbrydd uten manuelle rutiner. Slik at funksjoner gjenopptas normalt. (Her tenker vi Dx kjølere, automatikk, vifter, pumper, kuldemaskiner, lysstyring mm.)

De elektrotekniske anlegg skal prosjekteres og utføres med vekt på: Flexibilitet, robust utførelse, drift- og vedlikeholdsvennlighet, energieffektivitet og utvidelsesmuligheter på min. 30 % for alle anlegg. Sjaktene utføres slik at ekstra kabler kan trekkes etter ferdigstilling. Installasjonsmaterieil skal være av kjent fabrikat og av god kvalitet.

Videre skal det legges frem komplett dokumentasjon med samsvarserklæringer, risikovurdering, sluttkontroll, kursfortegnelser og FDVU plan med utstyrsdokumentasjon. I tillegg skal jordelektrodens overgangsmotstand til jord dokumenteres, samt kortslutningsberegninger (Febdok) som viser at anlegget er korrekt dimensjonert. Merking og øvrige krav utføres og leveres iht. konkurransegrunnlaget Del III-C1 Krav til FDVU-dokumentasjon.

For alt strømforbrukene utstyr er elektroentreprenøren ansvarlig for å innhente effekttoppgaver fra alle underentreprenører/fag-grupper i totalentreprisen (rør, ventilasjon og varme og lignende). Endelig effekttoppgave utarbeides av Totalentreprenør.

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

Kontorbygget skal utføres med komplette el. kraft og teletekniske installasjoner i henhold til beskrivelse.

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 56.

### Opsjoner

Se kapittel 9.



## 41 Basisinstallasjoner for elkraft generelt

### Systemer for kabelføring

Det medtas nødvendige kabelstiger og røranlegg i bygget. Kapasitet i sjakter må koordineres mot VVS slik at vertikale føringsveier har tilstrekkelig kapasitet for EI og VVS.

Alle bæresystemer skal ha tilgjengelig 30 % reserve ved overlevering. Det medtas egne trekkerør for tilførsler til varmekabler på vannrør, utvendige taksluk, etc.

Føringsveier, kabelstiger, bokser og røranlegg, til AV-utstyr på alle møterom, adgangskontroll type Securitas Javlin på innvendige og utvendige dører, innbruddsalarm og kameraovervåking skal leveres og monteres. Som minimum skal det legges 3 stk. 20mm rør fra dørsmyg og til over himling på alle dører med unntak av dører inn til sanitærom.

For kabelføringer skal benyttes kabelstiger helt fram til matingskanaler i kontorer, møterom etc.

I møterom skal det i tillegg monteres nedfelt gulvbrønn under møtebord. Det skal inkluderes 2 x 40mm rør mellom gulvbrønn og horisontal kanal for uttak. Plass til rør, lydkrav, etc. må hensyntas under prosjektering av røranlegget.

Det skal inkluderes 50 meter 600mm kabelstige som monteres under datagulv i IKT-rom i kjeller. Det skal inkluderes 4 stk prefabrikkerte 4-veis kryss. Mengde avregnes etter medgått.

I alle kontorer, møterom, stille-/ multirom, kopi- / printerrom skal det installeres kabelkanaler for stikkontakter og data-/ antenneuttak.

På kontorer skal uttakskanaler monteres horisontalt på yttervegg fra delevvegg til delevvegg. På kontorer for flere personer enn én, plasseres kanal vertikalt i innvendig hjørne ved kontorpult nr. 2. Til kontorarbeidsplasser i felleskontorer/ landskap der kanal ikke naturlig kan plasseres mot vegg, skal det leveres grenstaver. Grenstaver utstyres med uttak som kontorplasser generelt, beskrevet i kapittel 43 og 52. Uttak i grenstav skal tilkobles uttak over himling. I større møterom, etc. skal kabelkanal monteres horisontalt i hht. innredning. Det skal benyttes kabelkanaler som vertikale føringer. Alle uttak montert i kanaler skal være tilpasset kanalmontasje og ligge jevnt med kanallokk.

I møterom i kjeller skal kabelkanaler monteres på avstandsstykker. På hvert møterom skal det monteres vertikal kanal innvendig og utvendig ved dør for montering av adgangskontroll, lysstyring etc.

Alle kabelkanaler leveres i hvitlakkert aluminium. Kanalene leveres med prefabrikkerte hjørner, kryss, endestykker og flens mot vegg og himling. I alle skjøter skal det benyttes utjevningstykker.

PVC rør tillates ikke som åpent anlegg med unntak i tekniske rom.

På møterom i kjeller skal alle kanaler monteres på avstandsstykker.

### Systemer for jording

Det skal medtas jording for bygget iht. gjeldende lover og regler. Jordingsanlegget skal dokumenteres og tilfredsstillende de sikkerhets- og funksjonskrav som kreves for byggets elektrotekniske installasjoner, i henhold til FEL og NEK 400. Henviser også til spesielle krav i «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg»

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 43 Lavspennet forsyning

### System for hovedfordeling

I hovedfordeling etableres spenningsystem TN-C-S. Det monteres hovedfordeling som kapslet skap i teknisk rom i kjeller. Her plasseres måler for bygget. Elektrisk forbruk skal logges og overføres til forsvarsbyggs energioppfølgingsystem. Alle fordelinger skal være dimensjonert for minimum kapasitetsøkning på 30%, samt 30% kapasitetsøkning pr. horisontal skinne.

Forsyningsanlegget skal deles inn i måleområder etter energiposter i NS3031 (kap. 6, tabell 5) og TEK17 vedr. formålsdelt energimåling. Dette skal inkluderes i oppdragsgivers EOS system (Energi Oppfølgings System). Effektmåling på bygget skal hentes fra effektbryter inntak og tilkobles SD-anlegg. Oppdeling og seksjonering av hovedfordeling/underfordelinger for VVS-tekniske installasjoner må ivareta dette.

Fra hovedfordeling føres stigekabler ut til underfordelinger for driftsteknisk- og alminnelig forbruk. Nødvendig effektberegning og dimensjonering av hovedkabler og vern er Totalentreprenørens ansvar. Nødvendig brannsikring av tavler skal medtas. VTEK17 stiller krav om at tavlerom i tilknytning til rømningsvei skal utføres som egen branncelle med brannmotstand iht. brannklasse. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og NEK400 angir også krav for tavlerom/underfordelinger. Krav knyttet til tavlerom/underfordelinger må koordineres mellom RIBr og RIE.

Det avsettes plass for effektbryter/ vender for aggregatdrift i hovedtavle.

Fordelingen skal bygges for usakkyndig personell. Deler av fordelingen for sakkyndig personell skal være adskilt og merket.

### Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

I hver etasje monteres underfordelinger i bygningsmessige nisjer. Entreprenør må bestemme behov for antall fordelinger i hver etasje. Underfordelingene plasseres med betjening fra korridor. Alle underfordelinger skal ha 30% reserveplass til elektrisk og fysisk utvidelse.

Følgende uttak skal leveres og monteres:

- Alle rom skal minimum ha en stikkontakt ved dør på +800.
- I alle fellesarealer/ korridorer monteres stikk hver 10. meter, stikkontaktene skal være på egne kurser.
- Kontorarbeidsplass 4 stk. 3-veis stikkontakter fordelt på 2 stk. kurser. Maks 5 arbeidsplasser pr kurs.
- Stille-/multirom 2 stk. 3-veis stikkontakter.
- Møterom 4 stk. 3-veis stikkontakter fordelt på 2 stk. posisjoner i rommet for opplegg til skjermer.
- Sosiale soner 1 stk. dobbelt stikk for hver 10m<sup>2</sup>.
- Kopi/printer, 4 stk. 3-veisstikkontakter fordelt på 2 stk. 16A kurser.
- Lager rekvisita som «alle rom».
- HCWC dobbel stikk ved vask.
- Garderobe med dusj, stikk ved speil/vasker.
- Bøttekott som «alle rom».
- Lager PBU 5 stk. dobbelt stikk fordelt på hele rommet.
- Lager forsterket 4 stk. dobbelt stikk fordelt på hele rommet.
- Vaskerom, dobbel stikkontakt ved dør samt nødvendige uttak for alle vaskemaskiner og tørketromler i rommet. Alt utstyr skal ha separate 16A kurser enkel stikk.

- Renholdssentral, dobbel stikkontakt ved dør og 2 doble stikk iht bruker ønsker. I tillegg skal det medtas uttak for 5 stk. vaskesøylar vask/ tørk, moppevaskemaskin og ladepunkt for gulvvaskemaskin. Alt utstyr skal ha separat stikk og kurs.
- Avfallshåndtering, dobbel stikkontakt ved dør og 2 doble stikk iht bruker ønsker. Nødvendige uttak for alt utstyr i rommet.
- Kursopplegg til hvitevarer ( $P \geq 2kW$ ) og teknisk utstyr medtas med separate kurser og stikkontakt til hver komponent. Det medtas komfyrvakt til kokeplater og eget stikk med tidsavhengig automatikk på kurs til alle kaffetraktere og vannkokere.
- Kursopplegg til alt utstyr i minikjøkken, kjøkken mikro, kjøleskap, ventilator, etc.
- Det monteres utendørs stikk ved alle innganger på egen 16A/C kurs.
- Det monteres dobbel 2x16A og 4x16A stikkontakter på egne kurser i alle tekniske rom. Det kan benyttes kombikontakt.
- Det skal medtas komplett kursopplegg for utvendige persienner med styring som er beskrevet under kapittel 23, Yttervegger. Bryter for persiennestyling monteres i kanal i de enkelte rom. Anlegget tilkobles brannalarmanlegg for overstyring i tillegg til SD anlegg
- I gulvbrønn i møterom monteres 2 stk. 3-veis stikk i tillegg til uttak beskrevet i kapittel 5.

Plassering av stikk, lyspunkter og brytere koordineres med Forsvarsbygg i detaljprosjektfasen. Ved plassering av flere uttak, brytere, etc. sammen, skal de plasseres i felles ramme.

Ved dører med mye utstyr, som adgangskontroll, albuebrytere, brytere, stikk, termostater, etc., skal utstyret monteres innfelt vertikal kanal montert ved dørlist.

Det skal inkluderes kursopplegg for alt belysningsutstyr inkludert styringer i kapittel 44.

Generelt utføres kursopplegget som skjult anlegg. I tak skal ikke diffusjonssperre brytes. Det benyttes mansjetter på alle gjennomføringer i yttervegg. Lyd- og brannkrav må overholdes.

Det skal kun benyttes doble stikkontakter dersom ikke annet er angitt eller blir avtalt.

Fordelingen skal bygges for usakkyndig personell. Deler av fordelingen for sakkyndig personell skal være adskilt og merket.

#### **Elkraftfordeling for prioritert kraft**

Det skal medtas egen elkraftfordeling for prioritert kraft. Fordelingen plasseres i IKT-rom.

Tekniske krav for fordelingen er samme som øvrige underfordelinger.

Fordelingen skal ivareta forsyning til IKT-rack. Vern i fordelingen skal ivareta full beskyttelse både oppstrøm og nedstrøm, se også kap. 46

Følgende uttak skal leveres og monteres:

- Hvert IKT-rack skal ha 2 stk. PDU med 15 stk. 16A stikkontakter sikret på hver sin 32A kurs.

#### **Elkraftfordeling til driftstekniske anlegg**

Det medtas kursopplegg til ventilasjonsaggregater og varmeanlegg, med styringer i henhold til oppgaver fra VVS entreprenører som beskrevet i kap. 3 og 5.

Alle tavler skal leveres med tavle- og kablings skjema 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 Forsvarsbygg 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 FDVU-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 effektavganger 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 FDVU-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 tilfredsstillt 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 10 cm sokkel, galvanisert og utvendig lakkert. Avvik fra dette skal avklares med Forsvarsbygg. 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.

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

### Kursopplegg

Det skal benyttes skjult anlegg hvor dette er mulig. Også betongvegger.

Unntaksvis er kun kursopplegg til tekniske komponenter tilknyttet f.eks. ventilasjon og varmesentraler. Her skal det da benyttes kabelbroer/ skinner / rør som føringer for kablingen.

I forbindelse med utendørsanlegg og tilkobling av VK, følere el.lign. skal det benyttes siluminbokser eller tilsvarende mht. robusthet.

Kursopplegg for eventuelle røykluker med styring medtas.

For å kunne drifte fjernvarmeanlegget i bygget ved strømstans, skal det monteres utvendig apparatuttak tilkoblet sirkulasjonspumper og annet nødvendig utstyr for nøddrift.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 44 Belysning

### Generelt

Kap. 44 omfatter i denne beskrivelse utstyr for belysning. Kursopplegget inngår i ovenstående kapittel for lavspent forsyning.

Alle armaturer skal ha god design og kvalitet, og være tilpasset hverandre. De belysningsleverandørene som Totalentreprenøren velger skal levere nødvendige forslag til belysningsløsning med lysberegninger til Forsvarsbygg før bestilling av utstyr, samt bistå med armaturplassering ved behov. Lysstyrken skal måles og måleprotokoll skal foreligge ved overlevering.

Valg av armaturer må sees i sammenheng med himlingsplan for de aktuelle rommene. I systemhimling monteres innfelte armaturer.

### Belysningsutstyr

Lysnivå skal som et minimum tilfredsstillende gjeldene krav i publikasjon fra norsk Lyskultur, samt NS11001 universell utforming og NS12464.

I forbindelse med eventuelle systemhimlinger skal det benyttes innfelt lysutstyr tilpasset den aktuelle systemhimling. Over alle arbeidsplasser skal det monteres nedhengt pendelarmatur med tilstedeværelsesføler og dimming.

På møterom og multirom skal det være to belysningsystemer som skal kunne benyttes og dimmes individuelt etter bruk av rommet.

I sosiale soner skal belysningen tilpasses funksjonen til rommet.

Vandalsikre lysarmaturer minimum IK $\geq$ 8 skal benyttes i trapperom og på fasader.

Under alle overskap monteres egen armatur.

### Lysningsstyring

Generelt skal styring av belysning være basert på lys ved tilstedeværelse med innebygget deteksjon i armaturer.

Det skal benyttes programmerbare lysarmaturer for gruppering / samspill, f.eks. master-slave, interne bevegelsessensorer med kommunikasjon og bevegelsessensorer i alle rom.

I møterom benyttes manuell styring og dimmemuligheter med touchbryter.

Det skal ikke benyttes samlede /gjennomgående styresystemer som krever avansert programmering som f.eks. KNX og DALI, selv om dette er spesifisert i Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg. Dog kan enkelte romfunksjoner ivaretas lokalt m. f.eks. DALI etter nærmere avtale med Forsvarsbygg.

Programmering av belysningsanlegget i hht. byggherrens ønsker skal inkluderes i tilbudet.

Utendørs belysning skal styres via leiren SD-anlegg (toppsystem).

Ved ev. bruk av pluggbart kablingsystem skal kabling ikke ligge fritt på himlingsplater. Det skal ikke ligge i kveil.

### Utendørs lysanlegg

Det skal monteres utvendig lysanlegg på bygget ved hovedinnganger, utvendige rømningstrapper og bi-innganger. Det medtas ekstra belysning på uteareal på baksiden av møteromsavdeling.

På fasader skal det benyttes Glamox O10 O10214100 som er standard for alle bygg på Terningmoen. Det skal medtas belysning i søppelbod.

Utvendig belysning skal styres via SD-anlegget. Astrour aksepteres ikke.

### Nødllysanlegg

Her skal TEK17, NS 3926 NS1838 og FBs prosjekteringskrav legges til grunn for prosjekteringen. Det skal benyttes et sentralisert nødllysanlegg basert på LED-teknologi. Det benyttes innfelte armaturer der det er himling og ellers tilpasset byggets arkitektur.

Nød/ledelys skal kunne overføre feilsignal til Terningmoen leir sitt overordnede SD-anlegg. Tilbudt nødllysanlegg skal være av fabrikat Honeywell Eltek. Det skal medtas 10 års garanti på anlegget.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 45 El-varme

Bygning er planlagt med vannbåren varme. Det vises her til kap. 32. VVS hvor systemer med komponenter og styring er beskrevet. Det medtas kursopplegg til disse komponenter som: varmfordelingsskap, romfølere, styreskap, etc.

Vann- og avløpsledninger og utvendige nedløp med kummer skal frostsikres med selvregulerende varmekabler. Endelig omfang i henhold til oppgaver fra rørlegger.

Det skal i tillegg medtas varmekabel i grube for fotskraperist og i sluk for samme.

Kursopplegg fra hovedtavle styrt av SD-anlegg.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 46 Avbruddsfri kraftforsyning

Det skal installeres avbruddsfri kraftforsyning for serverrom i bygget. Det skal inkluderes prosjektering, levering, montering og idriftsettelse av følgende utstyr:

### Input

Nominell spenning	400 V 3-fas + N
Spenningstoleranser	± 10 %
Nominell frekvens	50 Hz ± 10 %
Kraftfaktor / THDI	0,99 / < 3%

### Output

Nominell spenning	400 V 3-fas +N
Effekt	50 kVA
Spenningstoleranse	Statisk belastning ±1 % dynamisk belastning i samsvar med VFI-SS-111
Nominell frekvens	50 Hz
Frekvenstoleranse	± 2 %
Overbelast	125 % i 10 minutter, 150 % i 1 minutt
Crest faktor	3:1

### Bypass

Nominell spenning	Nominell utgangsspenning
Spenningstoleranse	± 15 %
Nominell frekvens	50/60 Hz

Frekvenstoleranse  $\pm 2\%$  konfigureres for Genset-kompatibilitet.

#### **Batterier**

- 30 min driftstid på maks last.
- Tette og vedlikeholdsfrie.
- 99% effektivitet.
- Stativ/rack inkluderes.
- Sikring mot overlading/feillading.

#### **Kontrollanlegg**

Alle signaler skal ha muligheter for å tilpasses Modbus RTU og/eller Modbus TCP/IP.

Viktige samlealarmer skal være tilgjengelig på rekkeklemmer i kontrollpanelet.

Signaler potensialfritt til SD-anlegg:

- Drift
- Feil
- Høy temp.

Kontrollanlegget skal leveres komplett inkludert kabling til alle kontroll- og målepunkter.

#### **Standarder**

Safety IEC/EN 62040-1, AS 62040.1.1, AS 62040.1.2

EMC IEC/EN 62040-2, AS 62040.2

Performance IEC/EN 62040-3, AS 62040.3

Produktdeklarasjon CE, RCM (E2376)

Krav om ventilasjon og sikkerhetsavstander: EN50272-2

#### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

### **47 Solcelleanlegg (opsjon)**

Det skal installeres solcelleanlegg på bygget. Utførelse for solcelleanlegg er vedlagt i egen funksjonsbeskrivelse. Totalentreprenøren skal medta alle bygningsmessige arbeider i forbindelse med anlegget.

Selv om opsjon ikke utløses, skal takkonstruksjon og overflater på tak klargjøres for solcelleanlegg. I tillegg skal utstyr i hovedfordeling samt føringsveier frem til tak skal etableres.

Ved utløste opsjoner med forlengelse av bygget skal også solcelleanlegget forlenges tilsvarende.

Pris overføres til prisoppstilling for kapittel 9, opsjoner.

### **48 Bygningsmessige hjelpearbeider EL**

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner.

#### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 5 TELE OG AUTOMATISERING

### 50 Generelt

Det elektriske anlegget skal prosjekteres og installeres i henhold til NEK 700: 2020. I tillegg skal forsvarsbyggs dokument Prosjekteringskrav for EBA i Forsvarsbygg følges, samt Plan og bygningsloven og TEK17. Anleggene skal detaljprosjekteres og utføres av godkjent firma.

Det henvises spesielt til krav i Forsvarsbyggs dokumenter «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg».

Tekniske anlegg i bygget skal legge til rette for størst mulig grad av fleksibilitet for fremtidige ombygginger. Det vil si at alle tekniske anlegg skal planlegges og utføres i en tekniske grid som følger akser/modul på 2,1 meter. Det skal ikke være installasjoner og/eller føringsveier i innvendige skillevegger.

Teknisk utstyr skal starte normalt etter strømbrydd uten manuelle rutiner. Slik at funksjoner gjenopptas normalt. (Her tenker vi Dx kjølere, automatikk, vifter, pumper, kuldemaskiner, lysstyring mm.)

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

Det skal det blant annet installeres adgangskontroll, innbruddsalarm, kameraovervåkning, brannalarm og spredenett for IKT.

#### Opsjoner

Se kapittel 9.

### 51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

#### Systemer for kabelføring

Alt nødvendig termineringsutstyr, rack, fiberskuffer, patchpaneler, koblingsutstyr etc. skal inkluderes i leveransen.

Alle kostnader for Totalentreprenøren for avklaring og koordinering skal medregnes i denne post.

Det benyttes skjult røranlegg i tak og vegger eller over himlinger.

Der elkraft- og telemateriell som monteres inntil hverandre skal utstyret monteres i felles ramme. Høyde over gulv iht. gjeldende norm.

#### Fordelinger IKT

Det skal leveres nødvendig antall 19" IKT-rack i datarom/ lagerrom i hver etasje for etasjespredenet, i tillegg til 7 datarack i IKT-rom i kjeller. Rack leveres med sidevegger, topp og låsbar glassdør. Rack skal leveres for kjøleanlegg med tilførsel av kaldluft fra datagulv. Viser til kapittel 3. Rack skal være minimum 800x800x2000mm. Forsvarsbygg ønsker rack fra Rittal.

For sentralutstyr til brann, adgangskontroll, kameraovervåkning, etc. skal det i tillegg leveres tilsvarende rack som beskrevet ovenfor.



### **Inntakskabler for teleanlegg**

Fiber føres inn og termineres i IKT-rom i kjeller med LC-konnektorer. Se kapittel 74.

Totalentreprenøren skal forsikre seg om at han anvender inntakskabler med de samme kvaliteter og dimensjoner mht. transmisjonsegenskaper, tverrsnitt, antall par og ledere som utendørskablene.

Alle kostnader for Totalentreprenøren for avklaring og koordinering skal medregnes i denne post.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **52 IKT-anlegg**

### **Kabling for IKT**

I bygning monteres bygningsfordelere i IKT-teknisk rom. Bygningsfordelere bygges som skap med sidevegger og topp som nevnt under kapittel fordelinger IKT. Det skal være bøyer på hver side for å kunne samle patche snorer, hylle under hvert patchepanel. De skal innredes med nødvendig termineringsutstyr, patchepaneller og sikringsutstyr og vern. Switcher skal har to separate strømforsyninger, en for «bystrøm» og en for nødstrøm. Bygningsfordelere skal i tillegg ha plass for terminering og nettverksutstyr for datanett, adgangskontroll, innbruddsalarmanlegg og kameraovervåkning. Det skal benyttes utstyr fra Foss.

### **IKT:**

Det skal etableres et lokalt spredenett for IKT. Det skal anvendes 4 pars kat 6 UTP kabel og RJ-45 - 8 pins kontakter for trådløst nettverk og TV-signaler i bygget. Det skal være RJ-45 uttak i hht. nedenstående liste. Alle doble uttak tilkobles 2 stk. 4 pars kat 6 UTP-kabel.

Det skal kables for, og monteres fiberuttak for data på bl.a. kontorer med LC-konnektorer. Til hver kontorarbeidsplass, møterom, kopi/ printerrom og Stille-/ multirom legges singelmodus fiberkabel fra etasjefordeler. Fra etasjefordelere skal det legges singelmodus stamkabel for gjennomkobling av alle fiber til IKT-rom i kjeller. Det skal leveres IKT-anlegg som beskrevet nedenfor.

Følgende RJ45 uttak skal leveres og monteres:

- I hver elektrofordelinger skal det monteres 2 stk. enkel RJ-45 uttak.
- I hver fordeling for automasjon skal det monteres 4 stk. enkel RJ-45 uttak.
- For trådløs Wifi, medtas dobbel RJ-45-uttak for hver 15 meter i alle korridorer, fellesarealer og møterom, unntatt møterom i kjeller. Det skal benyttes POE aksesspunkt. Aksesspunkt for Wifi-nett utleveres og monteres av Forsvarsbygg. Dekningsanalyse skal utføres og godkjennes av Forsvarsbygg før montering.
- Møterom på vegg 1 stk. enkel RJ-45 for TV.
- Heis 1 stk. dobbel RJ-45

Følgende fiber LC-uttak skal leveres og monteres:

1. Til hver arbeidsplass i kontorer, kopi-/ printerrom, teknisk lager i alle etasjer, og resepsjon, skal det legges 1 stk. fiber G8 singelmodus. 4 stk. Duplex LC-konnektor termineres i kanal i rom som nevnt. Det skal medtas kabelkanaler i resepsjonsdisk og teknisk lager. Etasjespredenett glattskjøtes mot stamkabel fra IKT-rom i kjeller. Se pkt. 8.

2. Til møterom med inntegnede pulter i møteromsavdeling i kjeller skal det legges 3 stk. fiber G8 singelmodus. Fiber trekkes hel til rack i IKT-rom, og termineres. Hvilket rack avtales etter kontrakttingåelse. Totalt 12 stk. Duplex LC-konnektorer termineres i kanaler. Fordeling i rommet avklares med bruker.  
Det monteres gulvbrønn midt i rommet til framtidig møtebord. Brønn bestykkes med 2 stk. trippel stikk. Fra brønn legges 2 stk. 40mm rør til horisontal kanal på visningsvegg ( yttervegg ). Rør legges i kanal vertikalt til horisontal kanal på visningsvegg. Eksempel på ønsket gulvbrønn er Schneider UFB-900.  
I dette rommet legges kanal horisontal på begge langvegger og yttervegg. Høyde OK = +650mm. Det monteres 1 stk. trippel 230V stikk til hver «kontorplass» i rommet. Stikk i kanal på visningsvegg som beskrevet i kap 43.
3. Til de resterende møterom ( 4 stk. ) i kjeller legges 2 stk. fiber G8 singelmodus. Fiber trekkes hel til rack i IKT-rom, og termineres. Hvilket rack avtales etter kontrakttingåelse.  
8 stk. Duplex LC-konnektor termineres i horisontal kanal på visningsvegg ( yttervegg ).  
Det monteres gulvbrønn under møteromsbord. Brønn bestykkes med 2 stk. trippel stikk. Fra brønn legges 2 stk. 40mm rør til horisontal kanal på visningsvegg. Rør legges i kanal vertikalt til horisontal kanal. Eksempel på ønsket gulvbrønn er Schneider UFB-900.
4. I undervisningsrom plan 1 i møteromsavdeling skal det legges 1 stk. fiber G8 singelmodus. 4 stk. Duplex LC-konnektor termineres i horisontal kanal på visningsvegg.  
På begge langveggene monteres horisontal kanal. Høyde som brystningskanal under vindu. For hver pultgruppe monteres 2 stk. trippel stikk og 2 stk. dobbelt RJ45 uttak.
5. I resterende møterom ( 2 stk. ) plan 1 i møteromsavdeling skal det legges 1 stk. fiber G8 singelmodus. 4 stk. Duplex LC-konnektor termineres i kanal på visningsvegg.  
På veggen bak møtebord monteres horisontal kanal fra vegg til vegg. Her monteres 1 stk. trippel stikk, og en dobbel RJ45 uttak bak møtebord.
6. Til alle møterom i kontorfløy, alle etasjer, skal det legges 1 stk. fiber G8 singelmodus. 4 stk. Duplex LC-konnektor termineres i kanal horisontal kanal på visningsvegg.  
Etasjespredenett glattskjøtes mot stamkabel fra IKT-rom i kjeller. Se pkt. 8.  
Det monteres gulvbrønn under møtebord. Brønn bestykkes med 1 stk. trippel stikk, og en dobbel RJ45 uttak. Fra brønn legges 2 stk. 40mm rør til horisontal kanal. Rør legges i kanal vertikalt til horisontal kanal på visningsvegg. Eksempel på ønsket gulvbrønn er Schneider UFB-900.
7. Til 8 kontorer og teknisk lager, i plan 1 og 2, ( totalt 18 rom ) skal det i tillegg legges 1 stk. fiber G2 singelmodus. 1 stk. Duplex LC-konnektor termineres i kanal. Hvilke kontorer dette gjelder avtales etter kontrakttingåelse.  
Fiber trekkes hel til rack i IKT-rom, og termineres. Hvilket rack avtales etter kontrakttingåelse.
8. I hver etasje leveres etasjefordelere for fiber. Skap kan leveres som veggskap i minimum 1 – 1,2 meters høyde. Behov for størrelse vurderes av entreprenør. Ikke behov for full dybde på skapet. I skapet glattskjøtes etasjespredenett mot vertikal stamkabel. Alle fibere gjennomkobles.
9. Som stamkabel fra IKT-rom i kjeller til de enkelte etasjefordelere benyttes kun G48 singelmodus. I datarack i IKT-rom i kjeller termineres alle fibere i stamkabel fra de enkelte etasjer.  
Det skal dimensjoneres med minimum 1 stk. G48 i reserve til de enkelte etasjefordelere.  
Reservekabel skal ikke termineres.

Alt skal merkes iht. gjeldende retningslinjer i konkurransegrunnlagets del 3C. Kabeldokumentasjonen skal være forberedt for eller lagt inn i linjekartoteksystemet, Telemator. Alle kabeldata skal registreres i MXData regneark (ref.: [www.mxdata.no](http://www.mxdata.no)) for enkel import til Telemator.

Alle kurser kontrollmåles og dokumenteres iht. NEK EN 50173-1/siste utgivelse. Testrapporter skal vedlegges FDVU.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 54 Alarm og signalsystemer

### Brannalarm

Det skal monteres automatisk brannvarslingsanlegg i bygget.

Anlegget som leveres skal være 100% kompatibelt med toppsystem i Terningmoen leir, som er av merke Honeywell Eltek Flex ES Guard. Utløst brann eller feil skal overføres til SD-anlegg.

Anlegget skal være adresserbart og presentere alarm og feil på sentral og brannmannspanel i klartekst med romnummer og romnavn. Det skal benyttes optiske røykdetektorer så sant det ikke er bruksformål som gjør disse uegnet.

Multikriteriedetektorer anvendes i kjøkken, dusj/garderobes, vaskerom og lignende rom der miljøet for vanlige optiske detektorer er krevende. Termiske detektorer benyttes kun unntaksvis. Manuelle meldere plasseres i korridorer og ved utganger iht. gjeldende regelverk.

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

Det skal monteres alarmgivere i alle rom tilknyttet brannsløyfene for redundant mating og overvåking. Optisk varsling benyttes i korridorer og fellesarealer.

Brannører som står åpne til daglig på magnet, skal lukkes av brannalarmanlegget. Dersom det er elektromekaniske dørlåser på dører som står i rømningsvei, skal disse styres av brannalarmanlegget.

Brannalarmanlegget skal forsynes fra strømmettet og ha batteribackup.

Sentralutstyr/strømforsyningsenhet plasseres i rom sammen med bygningsfordeler. Sentralutstyret skal ha alarmutgang for alarmoverføring til vaktsselskap/brannvesen.

Brannmannspanel og orienteringsplan skal plasseres i hovedinngang plan 1.

Det skal medtas nøkkelsafe med føringer fram til brannsentralen, klargjort for senere overvåking.

I lukkede trapperom med røykluker medtas røyklukesentral plassert ved hovedinngang.

Ventilasjonsanlegg skal kunne stoppes og startes opp igjen fra styreenhet ved hovedinngang. Utføres og tilpasses iht. brannkonsept for bygget.

Det anvendes brannalarmkabel velegnet og godkjent til formålet. Anvisninger fra utstyrsleverandøren skal ikke fravikes uten spesifikk godkjennelse fra Forsvarsbygg. Kursopplegget skal være skjult i røranlegg.

Brannalarm skal overføres til 110-sentral via alarmoverføringssystem. Type avklares med Forsvarsbygg. Det skal også varsle EBA-vakt på SMS.

Norsk standard NS 3960 skal legges til grunn for prosjektering, installasjon og drift og vedlikehold.

### **Adgangskontroll - AAK**

Forsvarsbyggs rammeavtaleleverandør, Securitas Technology AS, benyttes for leveranse av utstyr, tilkobling og programmering av online adgangskontroll. Dette gjelder alle ytterdører, dører mellom de enkelte brukere/ soner i bygget, møterom, stillerom, printerrom, tekniske rom, etc. For koordinering er Certego Hamar Forsvarsbyggs rammeavtaleleverandør for Lås og beslag.

Behov og krav til adgangskontrollsystemet beskrives detaljert når kontrakt med Totalentreprenøren er signert. Inntil da skal Totalentreprenøren medta føringsveier, røranlegg og kursopplegg for installasjonen, som f.eks. sentraler, kortlesere, magnetkontakter, elektrisk motorlås, låskasse/sluttstykke og annet nødvendig utstyr for et komplett dørmiljø. Rør- og kabeltype i hht. leverandørens spesifikasjoner. Kontakt; Securitas Technology AS v / Kristian Harildstad, mob. 907 73 945.

Antall dører med kursopplegg som beskrevet for online adgangskontroll: 60 stk. Mengder avregnes iht behov.

For mulig framtidig montering av on-line adgangskontroll på kontordører, som i dag skal ha Salto off-line adgangskontroll, skal det medtas føringsvei og røranlegg for dørmiljø som beskrevet ovenfor. Antall dører 70 stk. Mengder avregnes etter behov.

For adgangskontroll på innvendige kontordører skal Totalentreprenøren levere komplett offline SALTO kortleser på dører i hht. arkitektens tegninger, merket Dørmiljø.

Offline adgangskontroll skal ha kortsystem av type: DESFire, slik at etablert kortsystem for Terningmoen leir videreføres.

Off-line adgangskontroll skal være et passivt system uten kommunikasjon. Offline system skal således ikke kommunisere /ha funksjonaliteter via nettverk. Trådløs kommunikasjon / WIFI /Skyløsninger aksepteres ikke.

Alle dører skal ha passive dørkomponenter (låser) med tilhørende sentral kortkontroller/verifiseringsleser, plassert i byggets hovedinngang .

På dører generelt, skal det benyttes låser av type: SALTO XS4 Langskilter

På glassdører skal det benyttes låser av type: SALTO XS4 Mini

Ved hovedinngang skal det monteres kontroller / verifiseringsleser av type: SALTO XS4 Veggleser (kun leser uten tastatur)

Prosjektering skal koordineres og godkjennes av Forsvarsbygg før bestilling.

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

### **Innbruddsalarmanlegg**

Forsvarsbyggs rammeavtaleleverandør, Securitas Technology AS, benyttes for leveranse av utstyr, tilkobling og programmering av innbruddsalarmanlegget.

Behov og krav til innbruddsalarmanlegget beskrives detaljert når kontrakt med Totalentreprenøren er signert. Inntil da skal Totalentreprenøren medta føringsveier, røranlegg og kursopplegg for installasjonen, som f.eks. sentral, bevegelsessensorer, sirener og annet nødvendig utstyr for et komplett anlegg. Rør- og kabeltype i hht. leverandørens spesifikasjoner.

Kontakt; Securitas Technology AS v / Kristian Harildstad, mob. 907 73 945.

Antall punkter for innbruddsalarmanlegg: 10 stk. Mengder avregnes iht behov. Punkter skal kunne plasseres fritt på/ i hele bygningsmassen.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **55 Lyd og bilde**

### **TVO**

Forsvarsbyggs rammeavtaleleverandør, Caverion, benyttes for leveranse av utstyr, tilkobling og programmering av overvåkningsanlegget.

Behov og krav til kameraovervåkning beskrives detaljert når kontrakt med Totalentreprenøren er signert. Inntil da skal Totalentreprenøren medta føringsveier, røranlegg og kursopplegg for installasjonen, som f.eks. sentral, innendørs og utendørs kamera og annet nødvendig utstyr for et komplett anlegg. Rør- og kabeltype leveres i hht. leverandørens spesifikasjoner.

Kontakt; Caverion AS / Kristoffer S Grovan, mob. 915 33 419.

Antall punkter for kameraovervåkning: 10 stk. Mengder avregnes iht behov. Punkter skal kunne plasseres fritt på/ i hele bygningsmassen.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 56 Automatiseringsanlegg

### SD-anlegg

Lokal Automatikk skal tilkobles toppsystem i Terningmoen leir og omfatte anlegg som;

- Sanitæranlegg
- Luftbehandlingsanlegg
- Vannbårent varmeanlegg
- Elektrisk varmeanlegg
- Elektriske laster. (som f.eks. Varmekabler, ladestasjoner m.m.)
- Tavler for elkraft
- Belysningsanlegg utendørs
- Nødløslanlegg
- Brannvarslingsanlegg
- Utvendige persienner
- Solcelleanlegg

Lista er ikke uttømmende.

Viser til kapittel 3, 4 og 5 for detaljert beskrivelse av tilkoblinger.

I Terningmoen leir gjelder Schneider EcoStructure som toppsystem/SD-anlegg, versjon 5 2023 som eneste toppsystem/SD-anlegg.

Terningmoen SD-Anlegg må til enhver tid være operativt under byggeperioden. Dette medfører at utførende påtar seg ansvaret for anlegget i sin helhet under når arbeidet pågår med påfølgende garanti og reklamasjonsrett. Utførende må ha riktig dokumentert kompetanse og undertegne ansvar før oppstart av arbeider på SD-Server. Vi anbefaler sterkt at Schneider Electric benyttes for å unngå utfordringer med ansvar iht. alt arbeide som skal utføres på SD-Anlegg/Toppssystem.

**Informasjon:** Toppsystemet ved Terningmoen leir oppgraderes til **EBO 2023 v.5.0.3.4002** i forkant av dette byggeprosjektet. Denne oppgraderingen bekostes av Drift ved Terningmoen. Levert automatikkanlegg i byggeprosjektet skal støtte oppgradert toppsystem.

Det skal lages nye systembilder for hver anleggstype, dvs. eget bilde for varmeanlegg, sanitær, ventilasjon og tekniske signaler og energidata. Bilde for eksempelvis varmeanlegg skal være helhetlig for hele bygget fra varmeveksler til forbrukskurs. Det skal ikke være nødvendig å veksle mellom bilder for å se helheten i varmeanlegget.

Allerede eksisterende design, farger og symboler på bilder og funksjoner skal videreføres.

SD-Anlegget har flere «samle» bilder for ventilasjon, varme og kalendere som må kompletteres /oppgraderes når nye bygg innlemmes. Dette er type dashboard bilder for hurtig oversikt og endring av driftstider o.lign.

Termisk og elektrisk laster skal tilordnes Terningmoen leir sitt lastkontrollprogram.

Mengdemålere skal presenteres med nå-verdi flow i system/prosessbilder, samt presenteres med akumulert energi/forbruk i samlebilde for energi

Nå-verdier som skal presenteres er kW, V, A, flow l/s

Akkumulerte verdier som skal presenteres er kWh og m<sup>3</sup>h

Energimålere skal presenteres med aktiv effekt, flow og temperatur i system/prosessbilder og i tillegg presenteres med akkumulert energi/forbruk i samlebilde for energi.

Eksempler:

Termiske målere:

- Flow
- temperatur - tur/retur
- delta T

Elektriske målere skal presenteres med aktiv effekt, spenninger og strømmer i system/prosessbilder

- Eksempler:
- Ampere per fase
- spenning – fase/fase
- Spenning - fase/nøytral (jord)

Energimålere skal ikke ha IP-grensesnitt, akseptable protokoller er Modbus RTU (RS485) og/eller M-bus. Målerne tilknyttes nærmeste undersentral.

Vannmålere skal leveres med M-bus eller Modbus RTU. Målerne skal ha elektronisk telleverk og permanent strømtilførsel (batteri aksepteres kun som backup)

Akkumulert energi skal logges i timesverdier for eksport til FB's EOS anlegg.

Byggets plantegninger (as-built) med relevante referanser skal legges til grunn for visualisering av sonestyling tilknyttet systembilder for ventilasjon og varmeregulering. Komponenter skal plasseres ut i bilde som bygget. Klikk-funksjonalitet skal på sensorer o.lign. benyttes for direkte tilgang av alarmgrense og settpunkter fra presentasjonsbilder. (Kap. 5.6.2.5 i Prosjekteringskrav skal følges.)

Ved igangkjøring skal alle komponenter IO-testes, helhetlig fra feltnivå og opp til til prosessbilder i toppsystemet. (overvåkningssystemet).

Under IO-test skal som et minimum benevning, målområde og oppløsning kontrolleres.

For øvrig henvises det til dokumentets kap.1 - pkt.12 "Drift av eget kontraktsarbeid", hvor krav til systematisk ferdigstillelse i konkurransegrunnet del III-C-2 gjøres gjeldene.

Eksempler på typiske verdier som skal presenteres;

- Status på inntaks- og avkastspjeld
- Filtervakter
- Temperaturgivere i tilluftskanaler (foran varmegjenvinner, foran varmebatteri, tilluftstemperatur)
- Utekompensert temperatursettpunkt
- Temperaturgivere i avtrekkskanal (avtrekkstemperatur, etter varmegjenvinner)
- Gjenvinningsgrad
- Pådrag på varmegjenvinner
- Varmebatteri (turvanntemperatur, returvanntemperatur, driftsstatus på sirkulasjonspumpe, ventilpådrag)
- Frostvakt
- Viftepådrag på tilluft og avtrekk
- Viftevakter på tilluft og avtrekk
- Aktuell luftmengde på tilluft og avtrekk
- Prosjektert luftmengde (statisk tekst) på tilluft og avtrekk

- SFP
- Trykkgivere i tilluft og avtrekk
- Røykføler
- Aggregatets driftstilstand
- M.m.

Listen er ikke uttømmende og ansvarlig entreprenør må utfylle omfanget i samsvar med gjeldene prosjekteringskrav for EBA i forsvarsbygg.

### Lokal automatisering

Lokale automatikkanlegg skal utføres i henhold til krav angitt i Forsvarsbyggs prosjekteringskrav og leveransen skal gjennomføres i henhold til krav i kap. 1.

Terningmoen Leir krever at det benyttes undersentraler av allerede eksisterende typer som Schneider AS-P, Schneider AS-B eller tilsvarende undersentraler som støtter toppsystemet backup rutine/arkiv og programmeringsgrensesnitt. Det er avgjørende at undersentralen er fullt ut kompatibel med toppsystemet slikt at FB ikke trenger ekstra programvare og lisenser for å gjøre endringer eller konfigurasjon ved behov. Det vil også begrense antall produkter og reserver produkter forsvarsbygg må ha tilgjengelig i sin beredskaps beholdning.

Velges løsning med bruk av kompaktaggregater, gjelder allikevel krav til ovennevnte mht. undersentraler og fabrikater.

Prosesskjøling for isvann skal fortrinnsvis integreres med Modbus RTU eller Modbus IP til undersentral som regulerer tilhørende isvann, I tillegg skal kritiske signaler som feil, drift og start/stopp styres via IO. For å sikre drift og alarmering.

Automatikkfordelinger bygges iht. NEK 439 og de krav som kommer frem under kap 43 – el. fordelinger. Undersentraler skal leveres med min. 20% reserve kapasiteter for alle typer IO, omfang gjelder etter ferdigstilt anlegg.

Automatikkfordeling for varmeanlegg og kjølanlegg skal leveres som gulvskap med sokkel minimum 300x600x2000. For øvrige automatikkfordelinger er det viktig at disse monteres for enkel tilgang for fremtidig drift og vedlikehold. Det må unngås å montere tavler eller kapslinger med reguleringsutstyr over himling. Reserve kapasitet for utvidelser 30% må ivaretas.

Det skal som hovedprinsipp ikke benyttes romregulatorer, men sensorer og aktuator som kables til IO-moduler i automatikkfordelinger (det skal være kablet I/O-anlegg, ikke buss). Bruk og omfang av buss-systemer skal avklares med byggherren før dette prosjekteres.

Utstyr som KNX og lignende med utstyr som må adresseres via spesialverktøy skal **ikke** benyttes. Det skal leveres lokale automatikkanlegg som skal styre, regulere og overvåke byggets tekniske anlegg. Funksjonsbeskrivelse er beskrevet under hvert kapittel for

Undersentraler må programmeres slik at bygget fungerer autonomt ved bortfall av SD-Anlegg og at laster blir liggende i normalstilling ved bortfall av last-kontrollprogram. Oppstart av automatikk etter strømbrydd skal gå uten behov for manuelle resett rutiner. Dette skal funksjonstestes før overtakelse av bygget. Alle utgangsmoduler skal kunne styres manuelt, for enkelt å kunne forsere ventiler og startsignaler. Dette for å sikre at anlegget kan driftes manuelt hvis behov i situasjoner hvor dette kan være aktuelt.



Alarmer som gir anleggsstopp skal være A-Alarmer som går til EBA Vakttelefon, øvrige alarmer settes til klasse B. Alarmhåndtering skal skje på SD-Anlegg og ikke i som BACnet alarmering

Forslag til temperaturregulering:

Rom med gulvvarme: Styres med gulvføler og elektrisk aktuator for gulvvarme.

Resterende bygningsmasse: Styres med temperaturføler på vegg og elektrisk aktuator for radiator

I SD-anlegget presenteres aktuelt settpunkt sammen med måleverdi og ventilpådrag.

Det skal være egne faste settpunkt for henholdsvis til stede og fravær i de enkelte rom, som styres via både kalender i overordnet SD-toppsystem og lokal sluttekontakt i vinduer.

Endelige settpunkter for de ulike temperaturer skal avtales med EF Drift i forbindelse med programmering og innregulering.

Alle settpunkter skal være stillbare fra SD-bilde

Veggfølere skal plasseres slik at man unngår feilkilder som kulderas fra vinduer, luft fra trekkerør i forbindelse med veggbokser, gjennomføringer yttervegg og dekker osv.

### Dokumentasjon

Krav til dokumentasjon er beskrevet i konkurransesgrunnlagets del III-C-1 krav til FDVU-dokumentasjon. Det etterfølgende kommer som tillegg og presisering av krav i konkurransesgrunnlagets del III C og krav i kap. 1.

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

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 over alle 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».

Grensesnittsmatrise 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

### Toleranser, givere og sensorer

Standardkrav til målenøyaktighet framgår av tabell nedenfor. Alle toleranser og krav må verifiseres med byggets aktuelle krav, både fra brukersiden og byggherresiden. Følere som er sentrale for reguleringen via BAS, skal kalibreres i henhold til toleransedokumentet i prosjektet. Alle følere skal kalibreres etter montasje og dokumenteres i prosjektets FDV-dokumentasjon.

Følertype	Måleområde	Nøyaktighet	IP-grad	Utfyllende opplysning
Temperaturføler, ute	-50 til +70° C	± 0,4 K ved 0°	54	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω (1/3 DIN)
Rom, temperaturføler	5 til 35° C	± 0,8 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Romtermostat	8 til 30° C	< 1 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Temperaturføler, ventilasjonsagg.	-50 til +80° C	0,7 K	42	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Termostat ventilasjonsagg.	15 til 95° C	6 K	43	PT100/1000, NTC, 20/10k Ω
Trykkføler ventilasjonsagg.	0 til 3 kPa	± 1,0 % FS	42	
Diff. trykkfølerventil.agg.	0,5 til 2 kPa	± 5 Pa	54	
Trykkvakt kanal	0 til 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff trykkvakt kanal	-0,2 til 25 hPa	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor		N.A		Hele rommet skal dekkes, min. horisontal 135 ° vinkel
Tilstedeværelsesføler		N.A		Objektrelatert
CO <sub>2</sub> føler	0 til 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighetsføler rom	0 til 95 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Relativ fuktighetsføler kanal	0 til 100 % RH	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Vannmengde- og energimåler	0 til 60 m <sup>3</sup> /h		54	MID
Elektrisk energimåler	kWh	Spesifiseres i hvert tilfelle	20	MID
Lufthastighetsmåler	0,2 til 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz	N.A	20	MID
Lux	20 til 32000 lx	± 4 %	20	
Røykgassmåling	0 til 600 °	± 2 % FS	54	

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## **58 Hjelpearbeider for Tele og Automatisering**

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for tele og automatisering.

### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **6 ANDRE INSTALLASJONER**

### **61 Heis**

Det skal installeres heis i bygget. Funksjonsbeskrivelse for heis er vedlagt i egen funksjonsbeskrivelse. Totalentreprenøren skal medta koordinering og alle bygningsmessige arbeider i forbindelse med heis.

## 7 UTOMHUSARBEIDER

### 70 Generelt

Det skal medtas alle nødvendige utendørsarbeider; tilkobling til Forsvarsbygg sitt interne infrastrukturanlegg, opparbeidelse av utomhusarealer, drenering m.m. Utformingen baseres på vedlagte utomhusplan. Tegningsgrunnet er forpliktende og danner utgangspunkt for beskrivelsen. På utomhusplanen er det angitt en veiledende grense for riggområde og tiltak, men det kan være behov for istandsetting av arealer også utenfor dette området i forbindelse med graving av grøfter for ledninger og for rigg og driftsarealer og lignende. Tilpasning til eksisterende terreng med gode, naturlige overganger skal inngå.

Kapittel 7 *Utomhusarbeider* angir de krav som stilles til utomhusarealene, både når det gjelder utarbeidelse av plan- og tegningsmateriale og opparbeidelse. Arbeidene skal utføres i samsvar med NS 3420.

Utformingen for utomhus skal i størst mulig grad være universelt utformet, der terrenget tillater det.

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

Generelt skal alle flater for sitteplasser, stier osv. bygges slik at det ikke er høydeforskjeller mellom ulike nivåer. Særlig viktig er overgangen mellom ute og inne. Her aksepteres ikke høydeforskjell over 10mm.

Det forutsettes at det utarbeides en detaljert utomhusplan og at det skal inngå i "som bygget"- tegninger for utomhusplanen.

#### **Samhandling, flyt og systematisk ferdigstilling:**

Prosjektering, bygging, Idriftsettelse og prøvedrift skal utføres iht. krav i kap. 1.

#### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 71 Utomhus

### Omfang

Punktet omfatter arbeid fra og med eksisterende terreng. Tilpasning til eksisterende terreng skal inngå. Det skal etableres fall fra bygg langs alle fasader, min 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. Inngrepet i eksisterende terreng skal være så skånsomt som mulig og det skal tas vare på eksisterende vegetasjon for senere utlegging på berørte arealer.

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

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 73 Utendørs VVS

### Generelt

Det henvises spesielt til krav i Forsvarets dokumenter «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg». Kravene skal inkluderes i prosjekteringen for hele kapittel 73.

### Generelle krav til vann-, avløp- og overvannsanlegg

Det skal detaljprosjekteres og etableres tilknytningsledninger for vann og spillvann til kontorbygget, mens overvann og takvann skal løses lokalt med overløp til overvannsledning.

Totalentreprenøren har det hele og fulle ansvar for at prosjektering og utførelse blir gjort iht. gjeldende lover og forskrifter, Elverum kommunes VA-norm og relevante VA/Miljø-blad. Alt VA-anlegg inkl. infiltrasjons-/utjevningsmagasin skal frostsikres. Elverum kommunes innstilling om lokal håndtering av overvann skal legges til grunn for endelig løsning for overvannshåndtering. Alt overvannsanlegg må utformes slik at det er driftssikkert både sommer- og vinterstid.

Grensesnitt mellom innendørs og utendørs VVS antas å være 1 m utenfor grunnmur.

### Opsjoner

Etablering av vann, spillvann og overvannsanlegg er beskrevet som opsjoner. Se kapittel 9.

### Fjernvarme

Det legges nye fjernvarmerør, T/R, fra eksisterende fjernvarmerør og inn til teknisk rom.

Det skal medtas fjernvarmesentral med egen veksler som dekker transmisjonstap i bygget og varmebehov til luftbehandlingsanlegg. Det skal installeres egen veksler for tappevann.

Fjernvarmesentral skal kunne tilknyttes Terningmoens SD-anlegg.

Fjernvarmesentral leveres i hht. spesifikasjon fra fjernvarmeleverandør.

Varmesentralen skal utformes med utetemperaturkompensering.

Nye fjernvarmeledninger inn i bygget skal dimensjoneres for å dekke ytterligere 1 stk. kontorbygg på 2500 m<sup>2</sup>.

Dimensjonerende temperaturer sekundærside:

- Varmeveksler 60/40 °C.
- Tappevannsveksler 80 °C
- 

Det skal benyttes stålrør PN16 med Isolasjonsklasse 2.

Det skal være lekkasjeovervåkning i isolasjonssikt.

Det skal ikke være destruktiv testing i henhold til fjernvarmeleverandørens krav.

Det skal medtas nødvendige ventiler, kompensatorer, bypass frostsikring m.m.

Det skal benyttes stålrør PN16 med Isolasjonsklasse 2.

Se også kap. 32 varmeanlegg.

For tilkobling av fjernvarmeanlegg til nybygget skal det prises 2 varianter i tilbudet. Det henvises til kapittel for opsjoner, kapittel 9

## 74 Utendørs elkraft og tele

### Generelt

Det henvises spesielt til krav i Forsvarsbyggs dokumenter «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg». Kravene skal inkluderes i prosjekteringen for hele kapittel 74.

Det er Totalentreprenørs ansvar å sørge for tilknytning av nybygget.

Det skal medtas arbeid med kartlegging av kabling for elkraft og IKT på tomte.

Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur.

Forsvarsbygg drift skal kontaktes for bistand med kartlegging og arbeider med infrastrukturarbeidene på Terningmoen

Det skal ikke benyttes siliconfylte kabler utendørs.

For tilkobling av 400V til nybygget skal det prises 2 varianter i tilbudet. Det henvises til kapittel for opsjoner.

For tilkobling av IKT til nybygget skal det prises 2 varianter i tilbudet. Det henvises til kapittel for opsjoner.

### Pumpekum

Det henvises til tegninger for infrastruktur el, IKT, fjernvarme og VA. Eksisterende 400V anlegg og signal SD for pumpene skal skjøtes fram og kobles.

### Reserverør

Fra hovedtavlerom og IKT-rom i kjeller legges det 3 stk. 110mm rør ut på østsiden av bygget.

Plassering avklares med Forsvarsbygg før legging

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 75 Hjelpearbeider for utendørs VVS og elektro

Her medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for VVS og elektroinstallasjoner.

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 76 Veier og plasser

### Generelt

Det vises til "TA2001002E06 – Utomhusplan".

Utforming av veger og plasser skal være i samsvar med Statens Vegvesens håndbøker og Elverum kommunes vegnorm. Brannbil blir dimensjonerende kjøretøy med en lengde på 12m og svingeradius = 12m. Det må sikres tilstrekkelig areal for å kunne snu brannbil om rygging ikke er aktuelt.

Grunnforholdene er beskrevet i vedlagte geotekniske rapport. Totalentreprenøren er ansvarlig for å sette seg inn i forholdene som er beskrevet i denne.

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 mellomgraving av masser skal også medtas. Overskuddsmasser kan deponeres ved skytefelt ca. 5 km fra anlegget.

### Tverrprofil

Iht. utomhusplanen. Vegbredden og kurver må tilpasses slik at det blir tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy og driftskjøretøy.

Tverrfall på veger og plasser må være i henhold til Statens Vegvesens håndbøker med minst 2% resulterende fall slik at avrenning blir ivaretatt.

### Oppbygning av veger og plasser

Vegdekke, bærelag, forstekningslag, filterlag og grøfter skal være dimensjonert etter Statens Vegvesens håndbok N200 for veger med bituminøst dekke.

Eksisterende veger og plasser som må graves opp i forbindelse med etablering av ny infrastruktur skal reetableres med ny overbygning iht. håndbok N200 for veger med bituminøst dekke.

### Avkjørsel

Dimensjonerende type kjøretøy er lastebil (brannbil) (L). Det må sikres fremkommelighet for brannbil.

### Parkeringsplass/ uteareal

Kjørbare arealer skal asfalteres og det skal medtas utkiling og fortanning mot eksisterende veg.

P-plasser merkes opp med termoplast som vist på utomhusplanen

Tomteplanering iht. situasjonsplan og snitt- og fasadetegninger. Trafikkarealet skal asfalteres og det bør legges med minst 2 % resulterende fall til sluk/sidegrøft. Utenfor trafikkarealene legges grøntområder med beplantning. Skjærings- og fyllingsområdet skal tilsåes og beplantes på nytt slik at det tilpasses til omgivelsene iht. "TA2001002 – Utomhusplan".

Rundt bygget og avfallsskur skal det etableres et 20 cm tykt lag av elvestein 60/120 mm kulstein fra yttervegg og 50 cm ut. Dette skal legges på et lag av lette, drenerende masser. Det skal legges fiberduk under elvestein. Elvesteinen avgrenses mot resten av utomhusarealet med kantstein med 5 cm vis satt i jordfuktig betong.

Det vises til plan "TA2001002E06 – Utomhusplan" for etablering av hellelagt uteplass.

Det skal legges Herregård Helle brunmix fra ASAK med dimensjoner B x H x L: 270x 200 x 60 mm, eller tilsvarende.

Generelt skal hellene legges på settelag 30-50 mm, med bærlag 100-150 mm.

Grunn- og klimaforhold på stedet må vurderes iht. behov for overbygning.

Det vises til ASAK sine hjemmesider for arbeidsbeskrivelser og leggemønstre.

[asak.no/privat/produkter/heller/helle-herregaard/](http://asak.no/privat/produkter/heller/helle-herregaard/)

Totalentreprenøren har ansvar for å tilpasse overflater mot bygg og andre tekniske installasjoner over terreng, på en god og tilfredsstillende måte.

### Kantstein

Som avgensning mot buskfelt ved oppholdsplass settes kantstein i granitt, 130 mm vis.

Dimensjoner 120 x 250 mm, 20 mm fas på visside. Prikkhamret, grad 1 på visflate, forøvrig prikkhugget.

Settes i betong med bakstøp.

## 77 Grøntanlegg

### Generelt

Det skal opparbeides grønntanlegg iht. "TA2001002E – Utomhusplan"

### Omfang

Alle arealer som blir berørt av byggearbeidene skal opparbeides og istandsettes.

### Generelle krav til materialer og utførelse

Det henvises til krav i alle gjeldende standarder og tekniske forskrifter.

Dette omfatter blant annet:

- Norsk Standard NS 4400 – 4413
- Standard for planteskolevarer med forskrifter som gjelder kvalitet og krav til sortering og bunting
- NS 3420 for grøntarbeider
- NS 2890 for dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og jorddekkingsmidler.

### Bevaring av eksisterende vegetasjon

Det vises til "TA2001002E06 – Utomhusplan" for område med trær, som særskilt skal hensyntas. Det anbefales bevaring med arborist i forkant, slik at verdifulle trær kan merkes og skånes under byggearbeider.

Ny infrastruktur anbefales å legges i midten av vegen, for å unngå skader på røtter.

Verdifull vegetasjon som står utenfor tiltaksgrensen og i nær avstand til byggearealene, skal i tillegg beskyttes mot skade med sikringsgjerd i anleggstiden. Det skal ikke graves, kjøres eller foregå oppbevaring i rotsonen for trær som skal bevares. Skader på røtter, stamme og bark på eksisterende trær utenfor tiltaksgrensen skal ikke forekomme.

Trær og busker som ligger innenfor tiltaksgrensen skal fjernes før bygging.

Det må forutsettes at alle gressarealene bygges opp på nytt. Eventuell nødvendig jordforbedring utføres. Alle arealer som blir berørt av byggearbeidene skal opparbeides.



Ferdige arealer for vegetasjon skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal ha jevne, myke linjer. Det skal være minst 2% fall vekk fra bygg, iht. krav.

#### **Spesielle krav til materialer og utførelse**

Det skal benyttes frøblanding for bruksplen som er tilpasset voksestedet og klimasonen. Plenen skal fremstå som frisk og frodig og skal være tett og fri for ugras.

Dersom det skal plantes nye trær, skal det skal benyttes trær som ikke er allergene og som har en herkomst som er egnet for klimasonen og lokalklimaet.

Trær skal leveres med stammeomkrets på minimum 14-16 cm.

#### **Reparasjonstilsåing av grøfter/ sidearealer vei**

Det skal medtas reparasjon av sideareal i forbindelse med opparbeidelse av veier og plasser. Avretting utlegging av jord og tilsåing. Det skal benyttes en frøblanding som er beregnet på naturområder.

#### **Vekstjord**

Jordtykkelse for plantefelt:

- Gress: minst 20 cm
- Trær i gress: minst 3 m<sup>3</sup> vekstjord per tre
- Buskfelt: minst 40 cm

Til plantegrop for trær benyttes komposterbasert jord, fri for rotugras og med dokumentert næringsstatus. Vekstjorda skal være kalket og gjødslet slik at den har et optimalt næringsinnhold, pH og øvrige egenskaper som egner seg best mulig for de utvalgte plantearter.

#### **Ny beplantning**

Nye trær: Vanlig furu - Pinus sylvestris

Buskvegetasjon: Krypbuskfuru- Pinus Mugo Sauherad E

#### **Oppstøtting av trær**

Trærne skal ha oppstøtting og beskyttelse i form av 3 rundstokker av tre med solide dimensjoner på stokker og bindemateriale. Det benyttes tre jevnhøye stokker. Treet bindes til oppstøttingen med bånd av naturmateriale uten å skade treet. Øverste binding skal festes 100 cm over rothalsen. Støttestikkerne skal rammes ned i grunnen før treet settes på plass. Bindingen skal ikke gnage på barken, og skal fjernes etter to vekstsesonger.

#### **Skjøtsel og vedlikehold av grøntanlegg**

Nødvendig skjøtsel for etablering av grøntanlegg skal medtas. Skjøtelsperioden gjelder i tre år f.o.m ferdigstilling.

Plen skal klippes til klippehøyde 4cm. Plenen skal fremstå som frisk og frodig og skal være tett og fri for ugras. Det skal gjødsles i begynnelsen av mai og overgjødsles med nitrogen i midten av juni og juli.

Trær skal beskjæres for å oppnå ønsket vekstform.

Under trærne skal det legges grovkompost i en sirkel med diameter 70 cm, tykkelse 5-8 cm.

#### **Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 78 Utstyr

### Omfang

Punktet omfatter alt av utendørs utstyr. Alt utstyr skal være av god kvalitet, tåle hard bruk og skal vises Forsvarsbygg for godkjenning før bestilling.

### Sykelstativ

Det skal leveres og monteres sykkelstativ til fastmontering, plassert ved inngang som vist på "TA2001002 – Utomhusplan". Posten inkluderer levering, montering og fundamentering. Monteres etter leverandørens anvisning.

Type: Vega sykkelpullert fra Vestre, eller tilsvarende

Farge: Mørk grå, RAL 7016



Eksempelbilde hentet fra [www.vestre.com](http://www.vestre.com)

### Utendørs møblering

Det vises til "TA2001002E – Utomhusplan" for plassering av utendørs møblement.

Posten inkluderer levering, montering og fundamentering

Møblement festes til grunnen etter leverandørens anvisning.

Type: benker og bord, April, fra Vestre, eller tilsvarende.

Skal monteres i vater.

Materiale: pulverlakkert stål, RAL 3016 og treverk



Eksempelbilde på "April" møblement hentet fra [www.vestre.com](http://www.vestre.com)

### Opsjoner

Se kapittel 9.

## 8 GENERELLE YTELSER

### 81 Prosjektering

#### Generelt

Totalentreprenøren har ansvaret for prosjektering i henhold til gjeldende forskrifter, krav og bestemmelser mv.

Det vises også til konkurransegrunnlagets del II Kontraktbestemmelser og del III A «Oppdraget», punkt 2.7. Prosjekteringen må tilfredsstillende gjeldende bestemmelser i Plan- og bygningsloven, og Tekniske forskrifter til denne. TEK 17 gjøres generelt gjeldende for prosjektet. Videre skal prosjekteringen tilfredsstillende øvrige relevante offentlige regelverk, standarder og kravspesifikasjonen.

Prosjekteringen skal videre utføres i henhold til «Funksjonsbeskrivelser og krav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg» 2021 og til «Visuell profil for Østerdal Garnison» 2022, det vises til konkurransegrunnlagets del III E2.

Bygget prosjekteres ut fra nøkterne og gode tekniske og økonomiske betraktninger, hvor investeringskostnader og drifts- og vedlikeholdskostnader inngår i vurderingen. Eventuelle avvik fra prosjekteringsveiledninger skal godkjennes av Forsvarsbygg.

Totalentreprenøren skal knytte til seg kvalifiserte rådgivere innen alle fagområder som er relevant for bygget som skal oppføres. Prosjekteringsledelse er del av ytelsen til totalentreprenør. Det stilles store krav til tverrfaglig koordinering og kvalitetssikring av prosjekteringen.

Totalentreprenør skal utarbeide et brannkonsept basert på det overordnede brannkonseptet vedlagt denne beskrivelsen og preaksepterte ytelser, det vises til kapittel 11 Fellesytelser, Branntekniske forhold.

Totalentreprenør skal utarbeide et akustikknotat hvor det angis løsninger som ivaretar krav som beskrevet i kapittel 11 Fellesytelser, Lydtekniske forhold. Totalentreprenør må dokumentere lydforholdet med kontrollmålinger i henhold til NS 8175:2012, Tillegg B. Måleplan må godkjennes av Byggherre før målingene utføres. Måleresultater må sendes Byggherre før ferdigbefaring

Prosjektet skal prosjekteres og detaljeres med tegninger, beregninger og redegjørelser til et slikt nivå at alle utførelser og materialvalg entydig fremgår for byggherrens beslutningstakere før produksjon. Byggherren skal ha alle arbeidstegninger og redegjørelser til gjennomsyn og godkjenning i minimum 4 uker. Slik gjennomgang fritar ikke totalentreprenøren for ansvar i henhold til denne beskrivelsen. Det vises også til krav om beslutningsplan, se under.

#### Tegninger / BIM

Det stilles krav om BIM i prosjektet. Det vises til spesifisering i konkurransegrunnlagets del III-C3, «BIM-manual» og til vedlegget «DAK – manual» til denne funksjonsbeskrivelsen.

Se også del III-C1 «Krav til FDVU-dokumentasjon» for krav til filnummerering.

Det forutsettes bruk av Interaxo WEB-hotell. Det vises til konkurransegrunnlagets del III D, punkt 10.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **82 Beslutningsplan**

Totalentreprenør skal utarbeide en beslutningsplan, hvor alle tidspunkt for byggherrebeslutninger klart kommer frem. Beslutningsplan skal foreligge innen 4 uker etter kontraktsinngåelse. Det vises til del III D «Administrative bestemmelser», punkt 2.6.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **83 Ansvarlig søker**

Det er søkt om rammetillatelse for bygget, og det forutsettes at denne foreligger ved oppstart.

Totalentreprenør skal overta rollen som ansvarlig søker og være ansvarlig for søknader om igangsettingstillatelser og brukstillatelser / ferdigattest.

Totalentreprenør skal også være ansvarlig for utarbeidelse og innsending av søknad om arbeidstilsynets samtykke.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## **84 Uavhengig kontroll av prosjekteringen**

Plan- og bygningsloven stiller krav om obligatorisk uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse. Obligatorisk uavhengig kontroll ivaretas av Forsvarsbygg.

Totalentreprenøren skal utarbeide og forberede grunnlag for slik kontroll.

**Opsjoner**

Se kapittel 9.

## 9 OPSJONER

### Opsjon 1 - utvidelse ½ akse

Det skal prises en løsning hvor kontorfløyen er utvidet med en ½ akse, dvs. ca. 3,15 m over 2 etasjer og kjeller. Se illustrasjon under.

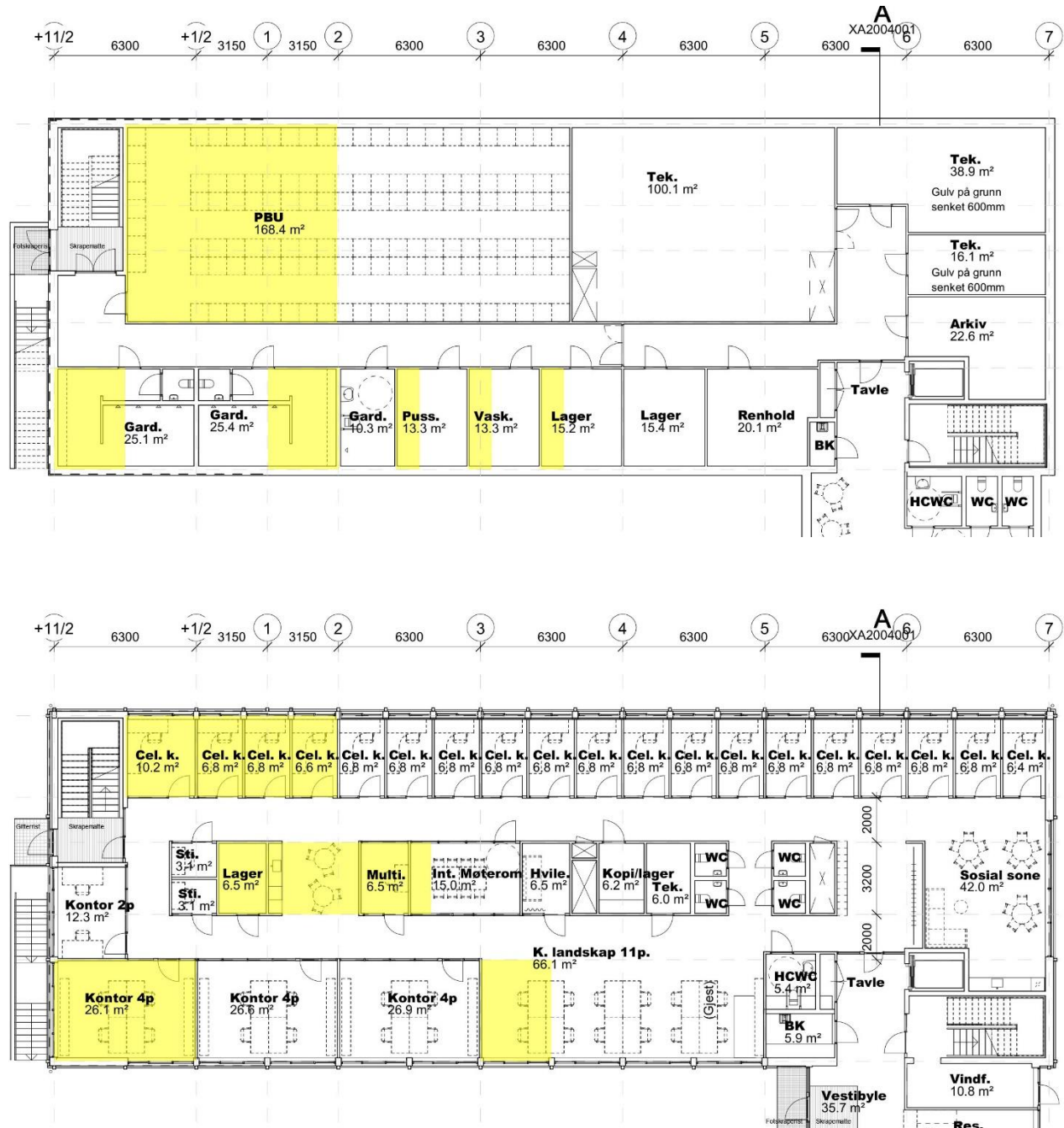


Illustrasjon kjeller og typisk etasje. Utvidelsen er vist med gule markeringer i planen. I kjeller skal areal for PBU og garderobeområdet utvides. I kontoretasjer skal det bygges flere kontorarbeidsplasser og tilhørende støtteareal.

Opsjonen inkluderer alle fag, og er en komplett ytelse med samme standard og kvaliteter som for øvrig.

## Opisjon 2 – utvidelse 1 ½ akse

Det skal prises en løsning hvor kontorfløyen er utvidet med en 1 ½ akse, dvs. ca. 9.15 m over 2 etasjer og kjeller. Se illustrasjon under.



Illustrasjon kjeller og typisk etasje. Utvidelsen er vist med gule markeringer i planen. I kjeller skal areal for PBU, garderobeområdet, pusserom, vaskerom og lager forsterket utvides. I kontoretasjer skal det bygges flere kontorarbeidspalsser og tilhørende støtteareal.

Opisjonen inkluderer alle fag, og er en komplett ytelse med samme standard og kvaliteter som for øvrig.

### Opsjon 3 – solcelleanlegg Kontorbygg

Viser til tekst i kapittel 47, og vedlagt egen funksjonsbeskrivelse for solcelleanlegget. Ved utløst opsjon utvidelser av bygget skal dette også inkludere tilsvarende utvidelse av solcelleanlegget.

### Opsjon 4 - serviceavtale kjøleanlegg

Det skal gis tilbud på serviceavtale for kjøleanlegg. Avtalen skal gjelde for 5 år fra overtagelse. Servicen skal utføres en gang pr. år og omfatte:

- Test av drift og funksjon
- Test av kjølemaskiner
- Test av tørrkjølere
- Rengjøring av tørrkjøler
- Rengjøring/ utskifting av filtere
- Test av automatikk
- Test av funksjon mellom frikjøling og kompressordrift.
- Kontroll røranlegg
- Dokumentasjon av virkningsgrad
- Dokumentasjon av driftstid kompressordrift
- Dokumentasjon av driftstrykk og temperatur for kjølemaskin, isvannsmaskin og tørrkjølerkrets.
- Evt. Service befuktningskolbe
- Test av lekkasjedetektorer

Servicer skal dokumenteres med rapport.

Viser til tekst i kapittel 35.

### Opsjon 5 - serviceavtale solavskjerming

Det skal gis tilbud på serviceavtale for utvendig solavskjerming. Avtalen skal gjelde for 5 år fra overtagelse. Servicen skal utføres en gang pr. år og omfatte:

5

- Test om drift og funksjon
- Test av motorer / koblinger
- Test og eventuelle justeringer av endestopp
- Test av automatikk
- Kontroll av lameller
- Kontroll av lagre og fester

Servicer skal dokumenteres med rapport.

## Opsjon 6 – Solcelleanlegg Bygg 0099

Viser til tekst i kapittel 47, og vedlagt egen funksjonsbeskrivelse for solcelleanlegget.

Da bygg 0099 er et eksisterende bygg legges det ved krav som må oppfylles for Bygg 0099, og inkluderes i denne opsjonen;

- Ubrennbar isolasjon bak/under solcellemodullene.
- Taktekning må tilfredsstillende BROOF (t2) [Ta]. Dette er et krav i VTEK17.
- VTEK17 stiller ikke konkrete brannkrav til solcellemoduler. Likevel må disse ha egenskaper som ikke gir uakseptabelt bidrag til brannutviklingen for å oppfylle kravene i TEK17. Det finnes et solcelleprodukt på markedet som har godkjenning for Broof.
- Solceller må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. For solceller gjelder kravet både innfesting av solcellepaneler til monteringsystem og innfesting av monteringsystemet med festemidler til underliggende bærekonstruksjoner i vegg eller tak.
- Loft på bygg detekteres og tilkobles lokalt brannalarmanlegg. Gjelder uavhengig av om kabler føres på loftet eller ikke.
- Avstand fra solcellepaneler til møne, må ivaretas. Solceller plassert oppå en takkonstruksjon danner et hulrom mellom panelene og den underliggende takkonstruksjonen. Se NEK 400:2022 tillegg 712C for krav.
- DC-kabler legges i sjakt/kanaler iht. EN 1366-5 med brannmotstand iht. brannklasse (EI 30)
- DC-skillebryter monteres på ubrennbar underlag. Dersom den monteres på en ubrennbar plate på brennbar fasade, bruk en vesentlig større plate enn det som angis i NEK 400.
- For kabling, er også «best practice» at kabler kun føres inn i boks fra bunn i utendørsinstallasjoner. Toppgjennomføring medfører stor risiko for vanninntrenging → korrosjon → lysbue → brann.

## Opsjon 7 – Infrastruktur 400V – alternativ 1

Det henvises til generelle krav for kapittel 74 for opsjon 8. Alle arbeider nevnt i generelle krav skal inkluderes i opsjonen.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur.

Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### Systemer for kabelføringer

Tilførsel til nytt kontorbygg skal hentes fra Messebygget nord for nytt kontorbygg.

3 stk. TFXP 240mm<sup>2</sup> skal frakobles hovedtavle i messebygg og trekkes ut av bygget. Kablene glattskjøtes i grøft og legges fram til hovedtavle i nytt kontorbygg.

Kablene skal ha tilstrekkelig kapasitet for nytt kontorbygg og framtidig byggetrinn 2 på 2500 m<sup>2</sup> kontorbygg.

For framtidig påbygg skal det settes inn 630A justerbar effektbryter i hovedtavle nytt kontorbygg.

Det legges 3 stk. reserverør 70mm fra vegg til nytt kontorbygg til hovedfordelingsrom i kontorbygg.

## Opsjon 8 – Infrastruktur 400V – alternativ 2

Det henvises til generelle krav for kapittel 74 for opsjon 9. Alle arbeider nevnt i generelle krav skal inkluderes i opsjonen.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur.



Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### Systemer for kabelføringer

Fra eksisterende nettstasjon 2062, nord for kontorbygg, legges ny inntakskabel frem til nytt kontorbygg. Det skal inkluderes innføring av kabler i nettstasjon. Tilkobling av inntakskabler utføres av Eidsiva. Det legges 3 stk. reserverør 70mm fra veggliv nytt kontorbygg til hovedfordelingsrom i kontorbygg.

## Opsjon 9 – Infrastruktur IKT – alternativ 1

Det henvises til generelle krav for kapittel 74 for opsjon 10. Alle arbeider nevnt i generelle krav skal inkluderes i opsjonen.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur. Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### Systemer for kabelføringer

For IKT legges 2 x 6 stk. 110mm trekkerør med subrør 3x40mm fra IKT-rom i kjeller nytt kontorbygg til 2 stk. nye Cyfor-kum med låsbart lokk utfor nytt kontorbygg. Derfra legges rørpakke 6 stk. 110mm trekkerør med subrør 3x40mm mellom nye Cyfor-kummer, og fram til IKT-kum vest for Messebygg. Plassering av nye Cyfor-kummer koordineres med situasjonsplan for arealet og Forsvarsbygg. I tillegg legges 1 stk. 110mm rør med 3x40mm subrør inntrukket fra veggliv kontorbygg til rom med IKT-rack. Se vedlagte situasjonsplan for elektro.

Fra nytt kontorbygg trekkes fiberkabel, 2 stk. 48-fiber singelmodus 9/125, og 2 stk. 48-fiber singelmodus 9/125, Slim, fram til IKT-rom i Bygg 0034. Det skal inkluderes blåsing av fiber i nytt og eksisterende røranlegg, pluss legging av fiber på eksisterende kabelstiger i Bygg 0034. IKT-rack for terminering av fiber i Bygg 0034 inkluderes her. Krav til rack som beskrevet i kapittel 51. G48 Slim skal termineres i eget rack. Fiber skal tilkobles i begge ender med Duplex LC-konnektorer. Det legges trekkestråd i alle rør.

## Opsjon 10 – Infrastruktur IKT – alternativ 2

Det henvises til generelle krav for kapittel 74 for opsjon 11. Alle arbeider nevnt i generelle krav skal inkluderes i opsjonen.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur. Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### Systemer for kabelføringer

For IKT legges 2 x 6 stk. 110mm trekkerør med subrør 3x40mm fra IKT-rom i kjeller nytt kontorbygg til 2 stk. nye Cyfor-kum med låsbart lokk utfor nytt kontorbygg. Derfra legges rørpakke 12 stk. 110mm trekkerør med subrør 3x40mm mellom nye Cyfor-kummer, og via 2 nye Cyfor-kummer som vist på vedlagte situasjonsplan elektro fram til IKT-rom i bygg 0034 nord for kontorbygg. Plassering av nye Cyfor-kummer koordineres med situasjonsplan for arealet og Forsvarsbygg. I tillegg legges 1 stk. 110mm rør med 3x40mm subrør inntrukket fra veggliv kontorbygg til rom med IKT-rack. Cyfor-kummer nevnt her skal inkluderes i tilbudet

Fra nytt kontorbygg trekkes fiberkabel, 2 stk. 48-fiber singelmodus 9/125, og 2 stk. 48-fiber singelmodus 9/125, Slim, fram til IKT-rom i Bygg 0034. Det skal inkluderes blåsing av fiber i nytt røranlegg, legging av

fiber på eksisterende kabelstiger i Bygg 0034. IKT-rack for terminering av fiber i Bygg 0034 inkluderes her. Krav til rack som beskrevet i kapittel 51. G48 Slim skal termineres i eget rack. Fiber skal tilkobles i begge ender med Duplex LC-konnektorer. Det legges trekketråd i alle rør.

På situasjonsplan elektro for alternativ 2, er det tegnet inn ca. plassering av 2 eksisterende trekkekummer nord i leieren ved bygg 0099. Det er mulig disse to kummene kan benyttes for å føre fibre fra nytt kontorbygg fram til bygg 0034. Rørpakke beskrevet i kapittel ovenfor vil da bli ført inn i disse kummene, og føring helt inn i bygg 0034 utgår. Dette alternative skal ikke prises, men byggherren ønsker enhetspriser på materiell som utgår og arbeid som skal utføres.

## Opsjon 11 – Infrastruktur VA – alternativ 1 (minimumsalternativet)

Det henvises til generelle krav for kapittel 73 for opsjon 12.

Skisse av ledningsplan er vist på situasjonsplan, tegning nr. 0427010006\_Z731001-E02. Typetegning og skisse av kummer er vist på tegning nr. 0427010006\_Z737001-E02 og 0427010006\_Z737002-E02. Disse tegningene er veiledende for videre detaljprosjektering av VA-anleggene.

### Kontroll av eksisterende anlegg

Aktuell tilknytning av spillvanns- og overvannsledninger fra nytt kontorbygg vil være fra eksisterende ledningsnett som ligger i adkomstvegen øst for bygg inv. nr. 0048 og 0051. Tilknytning for vannledning vil være fra eksisterende vannledning i vegen sør for bygg inv.nr. 0019. Vannledninger tilknyttes i ny vannkum som monteres på eksisterende VL 110, mens spillvannsledning tilknyttes i ny spillvannskum som monteres på eksisterende spillvannsledning SP160. Overvannsledning tilknyttes i ny overvannskum som monteres på eksisterende overvannsledning OV160.

Totalentreprenøren må gjøre seg kjent med eksisterende ledningsnett og kummer som grunnlag for sin prosjektering og utførelse. All eksisterende infrastruktur i grunnen i og nær prosjekterte ledningstraseer og ledningstraseer som skal rives skal påvises og kartlegges av totalentreprenøren i forkant av detaljprosjekteringen.

### Riving/utkobling av eksisterende anlegg

Alle eksisterende vann og avløpsledninger som er til hinder for anlegg av nye vann og avløpsledninger og annen infrastruktur, samt oppføring av nye bygg skal rives. Gjenliggende ledningsender og ledninger som tas ut av drift skal plugges. Rivemasser skal håndteres iht. utarbeidet avfallsplan.

### Vann

**NB:** Løsningen tilfredsstiller ikke Elverum kommunes VA-norm, ift. rørdimensjoner for brannvannsledninger. Det er også noe usikkerhet ifm. kapasitet for uttak av brannvann fra eksisterende ledningsnett. Forsvarsbygg tar ansvar for at løsningen blir godkjent av kommunen. Tilbyder tar derfor ikke hensyn til dette ved prising av opsjon 11.

Det legges til grunn at Elverum kommune gir dispensasjon for dimensjonskrav i VA-norm og ev. også for mulig redusert brannvannskapasitet ift. krav i TEK17.

På bakgrunn av krav i TEK 17 må brannvannforsyning i forbindelse med nytt kontorbygg oppfylle kravene til brannvannforsyning i TEK17 basert på forsyning av 50 L/s fordelt på uttak fra 2 stk. brannkummer. Ut fra dette må det etableres 1 stk. brannkum plassert 25-50 m fra kontorbygget, dimensjonert for uttak av brannvann iht. kravene i TEK17. I tillegg vil kontorbygget ha brannvannsdekning via eksisterende

brannkummer ved inv.nr. 0009 og sørøst for inv.nr. 0051.

Eksakt plassering av eksisterende VL110 inn til brannkum ved bygg 0008 er ikke kjent, ledning må påvises ved oppgraving. Totalentreprenør må i samråd med byggherre vurdere behov for flytting. Siden bygget har kjeller kan avstand mindre enn fire meter aksepteres, dersom ledningen ligger høyere enn bunn kjeller. Da vil i så fall ledningen være tilgjengelig for vedlikehold og skadepotensialet er begrenset ved lekkasje. I prisen inkluderes midlertidig utkobling av ledningen og forsyning av provisorisk vann til bygg 0007, 0008 og 0009 i anleggsperioden, samt alle nødvendig arbeider ifm. tilbakekobling av utkoblet vannledning.

Det etableres ny brannkum BK1 for uttak av brannvann på eksisterende vannledning VL 110 i forbindelse med tilknytningen. Kum BK1 skal være inkl. nødvendige avstengningsventiler og brannventil, samt ventil for spyling av ledningen. BK1 forutsettes utført med montering av konsoll for forankring av vannledningene og kummen dreneres til ledningsfundamentet. Det medtas min. 15 m drensledning Ø160 ut fra kummen til ledningsfundament nedstrøms kummen. Ev. kan vannkummen dreneres til eksisterende OV-ledning eller til kumfundamentet. Kummen skal også inneholde nødvendig utstyr for uttak av forbruksvann, jf. også kumskisse tegning nr. 0427010006\_Z737002-E02. Fra BK1 legges én vannledning til kontorbygget for tilknytning av forbruksvann. Ledningen dimensjoneres for byggets behov av forbruksvann, inkl. kapasitet for utvidelse i trinn 2, jf. kap 1.

Vannkummer skal avsluttes med kjele Ø 650 mm, flytende støpejernsramme med knaster for isolokk og kjøresterkt kumlokk Ø 650 mm med tette spethull og utføres med isolert underlokk.

### Spillvann

Stikkledning for spillvann fra nytt kontorbygg forutsettes tilknyttet eksisterende spillvannsledning i ny kum, jf. også tegn. nr. 0427010006\_Z731001-E02. Ledningen dimensjoneres for byggets behov, inkl. kapasitet for utvidelse i trinn 2, jf. kap. 1. Det må også forventes behov for etablering av intern pumpekum for pumping av avløpet fra kjelleretasje og opp på spillvannsledning ut av bygget. Pumpetype skal være kvernpumpe eller tilsvarende robust og driftssikker type pumpe. Det skal etableres SP-kummer i alle knekkpunkter.

### Overvann

Overvann fra vegger og plasser forutsettes ledet til terreng for infiltrasjon ved etablering av drengrofter langs vegger/plasser alternativt at det settes ned infiltrasjonssandfang.

Stikkledning for overvann fra nytt kontorbygg forutsettes tilknyttet eksisterende overvannsledning i ny kum, jf. også tegn. nr. 0427010006\_Z731001-E02. Det skal etableres OV-kummer i alle knekkpunkter.

Takvann fra bygget skal infiltreres i eksisterende løsmasser ved etablering av eget infiltrasjonsanlegg. Infiltrasjonsanlegget skal fungere som utjevningsmagasin for å håndtere store nedbørhendelser inntil 20 års gjentakintervall, og med overløp til overvannsledning med mengderegulering for videreføring av tillat videreført vannmengde. Ved større nedbørhendelser enn 20 års gjentakintervall skal det sikres trygge flomveger. Flomveger skal tilpasses eksisterende avrenningsveger på tomte og generelt på Terningmoen leir. Eksisterende flomveger skal ivaretas eller flyttes der det er nødvendig i forhold til etablering av vegger, plasser og bygg.

Utløp fra magasinet etableres 20-30 cm over bunn av magasinet, slik at små regnskyll ikke føres inn på overvannsledning, men utjevnes og infiltreres i grunnen. Mengderegulering for kombinert infiltrasjons- og utjevningsmagasin skal etableres i egen kum og kobles til utløpet på magasinet. Mengderegulering skal

være iht. undernevnte maksimal tillatt videreført vannmengde. Magasinet må utformes slik at det er tilpasset mulig utvidelse i forbindelse med utbyggingstrinn 2, jf. kap. 1. Kombinert infiltrasjons- og utjevningsmagasin skal dimensjoneres slik at maksimalt videreført vannmengde fra utbyggingstomta ikke overskrider nåværende avrenning fra området.

For dimensjonering av infiltrasjons- og utjevningsmagasin legges følgende veiledende verdier til grunn i konkurransegrunnlaget:

- Veiledende infiltrasjonsevne: 500 L/m<sup>2</sup>d
- Maksimalt tillatt videreført vannmengde: 0,5 L/s
- Minimum infiltrasjonsflate: 40 m<sup>2</sup>
- Foreløpig estimert magasineringsbehov: 25 m<sup>3</sup>

Totalentreprenør må før endelig dimensjonering og utforming av infiltrasjons- og utjevningsmagasinet utføre grunnundersøkelser med infiltrasjonstester for å endelig avklare de lokale massenes infiltrasjonsevne.

Drenering av bygget utføres med drensledninger og drenskum. Drensledningene skal utføres iht. gjeldende normer og krav, deriblant Byggforskserien «514.221 Fuktsikring av konstruksjoner mot grunnen». Drensvann fra drenering av bygget føres til overvannsledning. Dersom lokale masser er egnet og har kapasitet, åpnes det for å utnytte eksisterende masser for drenering av bygget.

Ved tilkobling til overvannsledning må det forventes behov for pumpe.

Løsning for håndtering av overvann fra vegger og plaser og behov for etablering av eventuelle sluk vurderes som en del av kapittel 76.

## Opsjon 12 – Infrastruktur VA – alternativ 2 (hovedalternativet)

Det henvises til generelle krav for kapittel 73 for opsjon 13.

Skisse av ledningsplan er vist på situasjonsplan og lengdeprofil, tegning nr. 0427010006\_Z731001-E02 og 0427010006\_Z731002-E02. Typetegning og skisse av kummer er vist på tegning nr. 0427010006\_Z737001-E02 og 0427010006\_Z737002-E02. Disse tegningene er veiledende for videre detaljprosjektering av VA-anleggene.

### Kontroll av eksisterende anlegg

Aktuell tilknytning av spillvanns- og overvannsledninger fra nytt kontorbygg vil være fra eksisterende ledningsnett som ligger i hovedvegen nord for bygg inv. nr. 0019 og 0042. Tilknytning for vannledning vil være fra eksisterende vannkum i vegen nordøst for bygg inv.nr. 0042 og 0501. Ledningsdimensjoner inn og ut av vannkummen er angitt til Dy 160 mm. Spillvannsledning tilknyttes i ny spillvannskum som monteres på eksisterende spillvannsledning SP 250 nordøst for bygg 0042 og 0501. Overvannsledning tilknyttes i ny overvannskum som monteres på eksisterende overvannsledning OV 400 nordøst for bygg 0042 og 0501.

Totalentreprenøren må gjøre seg kjent med eksisterende ledningsnett og kummer som grunnlag for sin prosjektering og utførelse. All eksisterende infrastruktur i grunnen i og nær prosjekterte ledningstraseer og ledningstraseer som skal rives skal påvises og kartlegges av totalentreprenøren i forkant av detaljprosjekteringen.

### Riving/utkobling av eksisterende anlegg

Alle eksisterende vann og avløpsledninger som er til hinder for anlegg av nye vann og avløpsledninger og annen infrastruktur, samt oppføring av nye bygg skal rives. Gjenliggende ledningsender og ledninger som tas ut av drift skal plugges. Rivemasser skal håndteres iht. utarbeidet avfallsplan.

### Vann

På bakgrunn av krav i TEK 17 må brannvannforsyning i forbindelse med nytt kontorbygg oppfylle kravene til brannvannsforsyning i TEK17 basert på forsyning av 50 L/s fordelt på uttak fra 2 stk. brannkummer. Ut fra dette må det etableres 1 stk. brannkum plassert 25-50 m fra kontorbygget, dimensjonert for uttak av brannvann iht. kravene i TEK17. I tillegg vil kontorbygget ha brannvannsdekning via eksisterende brannkummer ved inv.nr. 0009 og sørøst for inv.nr. 0051.

Eksakt plassering av eksisterende VL110 inn til brannkum ved bygg 0008 er ikke kjent, ledning må påvises ved oppgraving. Totalentreprenør må i samråd med byggherre vurdere behov for flytting. Siden bygget har kjeller kan avstand mindre enn fire meter aksepteres, dersom ledningen ligger høyere enn bunn kjeller. Da vil i så fall ledningen være tilgjengelig for vedlikehold og skadepotensiale er begrenset ved lekkasje. I prisen inkluderes midlertidig utkobling av ledningen og forsyning av provisorisk vann til bygg 0007, 0008 og 0009 i anleggsperioden, samt alle nødvendig arbeider ifm. tilbakekobling av utkoblet vannledning.

For å ivareta brannvannskrav iht. TEK 17 og Elverum kommunes VA-norm, skal det legges ny vannledning i felles grøft med øvrig VA, fjernvarme og kabler nordover mot angitt tilkoblingspunkt i eksisterende kum nordøst for bygg inv. nr. 0042 og 0501. Ny vannledning skal ha dimensjon min. DN150 for å ivareta krav i VA-normen. Eksisterende kum har dimensjon DN1600 og er etablert med DN150 ventil-T. For tilknytning av ny vannledning mot kontorbygget skal eksisterende ventil-T byttes med nytt ventilkryss i eksisterende kum. Brannventil og lufteklokke gjenbrukes. Alle arbeider i forbindelse med utskiftninger og tilknytninger i eksisterende kum skal medtas.



Figur 1: Bilde av eksisterende kum. Opp på bildet er i retning nord.

Det etableres ny brannkum BK1 for uttak av brannvann i forbindelse med tilknytningen. Kummen skal etableres i forbindelse med legging av ny vannledning og skal samtidig tilknyttes eksisterende vannledning VL 110 som ligger sør for bygg inv. nr. 0019. Kum BK1 skal være inkl. nødvendige avstengningsventiler og brannventil, samt ventil for spyling av ledningen. BK1 forutsettes utført med

montering av konsoll for forankring av vannledningene og kummen dreneres til ledningsfundamentet. Det medtas min. 15 m drensledning Ø160 ut fra kummen til ledningsfundament nedstrøms kummen. Ev. kan vannkummen dreneres til eksisterende OV-ledning eller til kumfundamentet. Kummen skal også inneholde nødvendig utstyr for uttak av forbruksvann, jf. også tegning nr. 0427010006\_Z737002-E02. Fra BK1 legges én vannledning til kontorbygget for tilknytning til forbruksvann. Ledningen dimensjoneres for byggets behov av forbruksvann, inkl. kapasitet for utvidelse i trinn 2, jf. kap 1.

Utenfor bygg 0019 krysser VA-traséen en eksisterende VL110 stikkledning fra eksisterende brannkum ved bygg 0045 og 0048. Denne stikkledningen tilknyttes ny vannledning i ny vannkum VK5. Kum VK5 skal være inkl. nødvendige avstengningsventiler, samt ventil for spyling av ledningen. VK5 forutsettes utført med montering av konsoll for forankring av vannledningene og kummen dreneres til ledningsfundamentet. Det medtas min. 15 m drensledning Ø160 ut fra kummen til ledningsfundament nedstrøms kummen. Ev. kan vannkummen dreneres til eksisterende OV-ledning eller til kumfundamentet.

VA-traséen nordover fra kontorbygget legges i veien. I forbindelse med kryssing av verneverdige trær skal det medtas kostnader for avstiving av grøfter og forsiktig graving mot røtter. Omfang og behov avklares med Forsvarsbygg på tilbudsbeifaring.

Vannkummer skal avsluttes med kjegle Ø 650 mm, flytende støpejernsramme med knaster for isolokk og kjørestert kumløkk Ø 650 mm med tette spethull og utføres med isolert underlokk.

### Spillvann

Det etableres ny spillvannsledning nordover som legges i felles grøft med øvrig VA, fjernvarme og kabler nordover mot angitt tilkoblingspunkt nordøst for bygg inv. nr. 0042 og 0501. Ny spillvannsledning skal ha dimensjon min. Dy160. Det avklares med Forsvarsbygg om ledningen skal ha større dimensjon for å ta høyde for fremtidige utbygginger i vest. Spillvannsledning fra bygg inv.nr. 0019 som krysser trasé for ny spillvannsledning skal kappes og tilknyttes ny spillvannsledning med ny spillvannskum. Eksisterende spillvannsledning skal tilkobles ny spillvannsledning ved kontorbygget, jf. situasjonsplan, og eksisterende ledningsstrek nordover settes ut av drift.

På ny spillvannsledning som legges nordover skal maksimal avstand mellom spillvannskummer være 80 m, iht. kommunal VA-norm. Plassering av kummer tilpasses tilkoblinger som skal medtas for eksisterende ledninger som krysser trasé for ny spillvannsledning. Det skal etableres SP-kummer i alle knekkpunkter.

Stikkledning for spillvann fra nytt kontorbygg forutsettes tilknyttet ny spillvannsledning i ny spillvannskum som etableres vest for kontorbygget, jf. også tegn. nr. 0427010006\_Z731001-E02. Ledningen dimensjoneres for byggets behov, inkl. kapasitet for utvidelse i trinn 2, jf. kap. 1.

### Pumpe-/løftepumpe for spillvann

Siden spillvannsledningen i hovedvegen (jf. tilkoblingspunkt) ligger for høyt i terrenget, skal det, for å oppnå selvføll fra kontorbygget, etableres en pumpe-/løftepumpe for å pumpe/heve spillvannet. Pumpe-/løftepumpe skal etableres nordvest for bygg inv.nr. 0019 og sørøst for bygg inv.nr. 0042 etableres, jf. situasjonsplan tegn. 0427010006\_Z731001-E02. For veiledende dybde, se lengdeprofil tegn. 0427010006\_Z731002-E02. Pumpekummen plasseres i veg og utføres uten overbygg. For å ta opp trafikkklaster, etableres kummen med kjørestert avslutning mot veien og med kjørestert lokk. Pumpe-/løftekummen skal også tilkobles eksisterende spillvannsledning fra vest jf. situasjonsplan. Totalentreprenør er ansvarlig for dimensjonering og utførelse av pumpe-/løftepumpe, samt automasjon.

Det skal medtas to alternerende pumper, for redundans, med statisk løftehøyde inntil 3 meter. I stedet

for pumper kan det eventuelt monteres annen type løftesystem for spillvannet. Det skal etableres nødvendige stengeventiler i pumpe-/løftekummen, samt nødvendige tilbakeslagsventiler. Tilbakeslagsventiler kan ev. leveres som en integrert del av pumpene/løftesystemet. Det medtas nødvendige geiderør, innfesting og oppheng for utstyr i kummen, samt nødvendige strøm- og signalkabler i pumpe-/løftekum. Det skal etableres nødvendige analoge nivågivere i pumpesumpen for styring av pumpe/løfteutstyr, samt digital giver for alarm om høyt nivå i pumpesumpen. Signal skal overføres til Forsvarsbygg sitt felles SD-anlegg. I pumpesumpen installeres sumpspylingssystem for å hindre sedimentering av papir, filler, m.m., som kan blokkere pumpene. Sumpspylingen forrigles mot drift av pumpene og intervall for spyling må kunne stilles inn fra PLS/driftskontrollsystemet. Kumbunnen skal utformes på en hydraulisk gunstig måte, slik at en hindrer områder i kummen med stillestående vann og sedimentering.

Det skal medtas nødvendige kabler for strøm og signal til pumpe-/løftekum, samt styreskap. Styreskap plasseres på egnet sted i nærheten av kummen, og plasseres slik at det ikke er fare for at styreskapet blir kjørt ned i forbindelse med snømåking mv. For krav til strøm og signal vises det til generelle krav for elektroføringer i kapittel 74.

### Overvann

Overvann fra veger og plasser forutsettes ledet til terreng for infiltrasjon ved etablering av drengrofter langs veger/plasser alternativt at det settes ned infiltrasjonssandfang.

Takvann fra bygget skal infiltreres i eksisterende løsmasser ved etablering av eget infiltrasjonsanlegg. Infiltrasjonsanlegget skal fungere som utjevningsmagasin for å håndtere store nedbørhendelser inntil 20 års gjentaksintervall, og med overløp til overvannsledning med mengderegulering for videreføring av tillatt videreført vannmengde. Ved større nedbørhendelser enn 20 års gjentaksintervall skal det sikres trygge flomveger. Flomveger skal tilpasses eksisterende avrenningsveger på tomta og generelt på Terningmoen leir. Eksisterende flomveger skal ivaretas eller flyttes der det er nødvendig i forhold til etablering av veger, plasser og bygg.

Utløp fra magasinet etableres 20-30 cm over bunn av magasinet, slik at små regnskyll ikke føres inn på overvannsledning, men utjevnes og infiltreres i grunnen. Mengderegulering for kombinert infiltrasjons- og utjevningsmagasin skal etableres i egen kum og kobles til utløpet på magasinet. Mengderegulering skal være iht. undernevnte maksimal tillatt videreført vannmengde. Magasinet må utformes slik at det er tilpasset mulig utvidelse i forbindelse med utbyggingstrinn 2, jf. kap. 1. Kombinert infiltrasjons- og utjevningsmagasin skal dimensjoneres slik at maksimalt videreført vannmengde fra utbyggingstomta ikke overskrider nåværende avrenning fra området.

For dimensjonering av infiltrasjons- og utjevningsmagasin legges følgende veiledende verdier til grunn i konkurransegrunnlaget:

- Veiledende infiltrasjonsevne: 500 L/m<sup>2</sup>d
- Maksimalt tillatt videreført vannmengde: 0,5 L/s
- Minimum infiltrasjonsflate: 40 m<sup>2</sup>
- Foreløpig estimert magasineringsbehov: 25 m<sup>3</sup>

Totalentreprenør må før endelig dimensjonering og utforming av infiltrasjons- og utjevningsmagasinet utføre grunnundersøkelser med infiltrasjonstester for å endelig avklare de lokale massenes infiltrasjonsevne.

Overvannsledning legges med fall mot nord i felles grøft med øvrig VA, fjernvarme og kabler nordover

mot angitt tilkoblingspunkt i ny kum nordøst for bygg inv. nr. 0042 og 0501. Ny overvannsledning skal ha dimensjon min. Dy200 for å ta høyde for fremtidig utnyttelse av ledningen. Det skal etableres OV-kummer i alle knekkpunkter.

Drenering av bygget utføres med drensledninger og drenskum. Drensledningene skal utføres iht. gjeldende normer og krav, deriblant Byggforskserien «514.221 Fuktsikring av konstruksjoner mot grunnen». Drensvann fra drenering av bygget føres til overvannsledning. Dersom lokale masser er egnet og har kapasitet, åpnes det for å utnytte eksisterende masser for drenering av bygget.

Løsning for håndtering av overvann fra vegger og plaser og behov for etablering av eventuelle sluk vurderes som en del av kapittel 76.

### **Opsjon 13 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 1**

Det henvises til generelle krav i kapittel 32 og 73 for opsjon 14.

Det forutsettes at nye fjernvarmeledninger til kontorbygget tilkobles til eksisterende ND 125 fjernvarmeledninger mellom inventar 0047 og 0048.

Beliggenhet for tilkoblingspunktet blir vest for det nye bygget, se tegning for infrastruktur.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur.

Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### **Opsjon 14 – Infrastruktur fjernvarme – alternativ 2**

Det henvises til generelle krav i kapittel 32 og 73 for opsjon 14.

Det forutsettes at nye fjernvarmeledninger til kontorbygget tilkobles til eksisterende ND 100 fjernvarmeledninger vest for inventar 0019, messebygget.

Beliggenhet for tilkoblingspunktet blir nord for det nye bygget, se tegning for infrastruktur.

Det er totalentreprenørens ansvar å peile og markere, grave fram, og sikre eventuelle rør, kabler, etc. før graving. Det skal medtas demontering og/ eller flytting av nødvendig eksisterende infrastruktur.

Det bestrebes å benytte felles føringsveier for elektro, fjernvarme og VA.

### **Opsjon 15 – Forlenget garant på belyningsutstyr**

Det skal her gis pris på 10 års produksjonsgarant på alt levert belyningsutstyr.

### **Opsjon 16 – Vannbåren varme i bygg 0099**

Varmeanlegget i bygning 0099 er direkte fyrt elektrisk anlegg med panelovner under vinduene, jfr. plantegninger for bygget. Byggets samlede effektbehov til romoppvarming og oppvarming av ventilasjonsluft er antatt å være 95 KW, men dette må beregnes nøyaktig av TE før utførelse. Bygget har i hovedsak kontorplasser, enkelte fellesrom og noen møterom, jfr. plantegninger for bygget. Forsvarsbygg vurderer endring av oppvarmingssystem til vannbårent varmeanlegg. Energitilførsel med påkobling til lokalt fjernvarmeanlegg samt romoppvarming med radiatorer under vinduene skal inngå i opsjonsprisen. Løsningen forutsetter også at det installeres nytt vannbårent varmebatteri i ventilasjonsaggregatet. Det er ett ventilasjonsanlegg/ aggregat i bygningen. Det må legges ny varmetilførsel utvendig i grunnen fra bygg 0034 og inn til ny fjernvarmesentral/ varmevekslere i bygg 0099. Avstanden mellom byggene kan måles på vedlagte tegninger for infrastruktur.



Fra samlestock i teknisk rom forutsettes ny ushunted varmekurs til vannbårent varmebatteri i ventilasjonsaggregatet samt egen utekompensert varmekurs til radiatoranlegget. Romtemperaturen i det enkelte rom skal kunne styres og overvåkes fra SD anlegget. Kostnader for dette skal inngå i opsjonsprisen. For oppvarming av varmt forbruksvann skal det installeres egen varmeveksler mot fjernvarmeanlegget. TE kan legge til grunn at det plass i eksisterende tekniske rom for installasjonen.