

RAPPORT

Delplan D57 - overordnet plan for teknisk infrastruktur

OPPDRAGSGIVER

Polarbygg Utvikling AS

EMNE

Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

DATO / REVISJON: 13. mai 2022 / 01

DOKUMENTKODE: 10200667-04-TVF-RAP-001



Figur 1: LPO, Utviklingskonsept Sjøområde sør

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Delplan D57 - overordnet plan for teknisk infrastruktur	DOKUMENTKODE	10200667-04-TVF-RAP-001
EMNE	Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Polarbygg Utvikling AS	OPPDRAGSLEDER	Rasmus Bøckman
KONTAKTPERSON	Svein Hugo Hansen	UTARBEIDET AV	Multiconsult
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	Seksjon Svalbard Nord
GNR./BNR./SNR.	/ /	GODKJENT AV	

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredje parter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Beskrivelse av dagens situasjon	4
1.2.1	Teknisk infrastruktur	4
1.2.2	Topografi og grunnforhold	4
1.2.3	Bygningsmasse og tilhørende aktivitet	4
1.3	Ønsket utvikling i planområdet	5
2	Lovverk, planverk og myndighetskrav	6
2.1	Gjeldende arealplan	6
2.2	Teknisk norm for Longyearbyen	6
	Relevant	6
2.3	Lovverk	6
2.4	Byggteknisk forskrift for Longyearbyen	7
3	VA anlegg	8
3.1	Vannforsyning	8
3.2	Avløp	9
4	Brann	10
4.1	Dimensjoneringsgrunnlag	10
4.1.1	Krav til brannvann i regelverk	10
4.1.2	Dimensjonering av vann til slokkeanlegg	11
4.2	Rammebetingelser	11
4.3	Estimert vannbehov	12
4.3.1	Veiledende slokkevannsbehov/erfaringstall	12
4.3.2	Estimert nødvendig vannkapasitet for brannvesenets slokkevann	14
4.3.3	Automatisk slokkeanlegg	15
4.4	Adkomst for rednings- og slokkemannskap	16
4.5	Konklusjon	16
5	Overvann	17
6	Energi	18
6.1	Strøm	18
6.2	Fjernvarme	20
7	Vei og trafiksikkerhet	22
7.1	Vei	22
7.2	Parkering	23
7.3	Trafiksikkerhet	23
8	Renovasjon	24
9	Referanser	24

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Det er startet opp en delplanprosess for området F/N3 og deler av området B/F/N4 i Longyearbyen planområde. I forbindelse med dette arbeidet skal det utarbeides en overordnet teknisk plan som redegjør for løsninger for VA, brann, energiforsyning, trafikk og overvann. Den tekniske planen skal legge overordnede føringer og vise sentrale ledningstraseer med dimensjoner.

Det foreslåtte delplanområdet benyttes i dag til varierte aktiviteter innen lettere og tyngre industri/verksted og varehandel/bensinstasjon. Området bærer i dag preg av en organisk utvikling uten overordnet planlegging av infrastruktur eller utbygging. Ny delplan tar utgangspunkt i dagens situasjon med ønske om en koordinert utvikling for å oppnå en kvalitetsmessig heving av standarden og bedre arealutnyttelse. Noe bygningsmasse forventes revet og erstattet for å bedre utnyttelsen av arealet og kvaliteten på bygningsmassen. Planen tilrettelegger også for oppføring av nye bygninger.

Multiconsult er engasjert av Polarbygg Utvikling AS for å utarbeide en overordnet plan for teknisk infrastruktur innen det foreslåtte planområdet. Planen skal beskrive valgte løsninger og sentrale føringsveier for VA, fjernvarme, vei, overvann, renovasjon og el. I tillegg skal planen beskrive behovet for brannvann og adkomst for utrykningskjøretøy.

1.2 Beskrivelse av dagens situasjon

1.2.1 Teknisk infrastruktur

Infrastrukturen i det foreslåtte delplanområdet bærer preg av tilfeldig utbygging, lite dokumentasjon, høy slitasje og høy alder. I deler av området ligger tekniske traseer åpent i dagen uten tildekking og med synlige skader fra brøyting og annen aktivitet. Overvannshåndteringen er mangelfull og spesielt i perioder med snøsmelting danner det seg store områder med stående vann.

Fjernvarmetraseen er slitt etter flere store lekkasjer på traseen som har medført påfylling av store mengder ferskt forbruksvann med mye oksygen. Longyearbyen lokalstyre planlegger å skifte sentrale føringsveier over en 10 – års periode.

Tilstanden på veiene i området er svært varierende og det er et generelt behov for å strukturere trafikkavviklingen bedre og skille bedre mellom parkering, myke og harde trafikkanter.

1.2.2 Topografi og grunnforhold

Området er et gammelt elvedelta med lite høydeforskjeller og generelt jevnt fall i retning nord. Mot øst grenser området mot Longyearelva og flomsikringstiltakene der. En grøft samler overvann fra området sør for det foreslåtte delplanområdet og leder det forbi dagens vaskehaller for LNS, mellom Assemblin og Circle K/Toyota, under vei 600 og videre ut i fjorden.

1.2.3 Bygningsmasse og tilhørende aktivitet

Bygningsmassen i området varierer i kvalitet, alder og utførelse fra kalde rubbhaller og brakker til moderne bygg med frysefundament eller peler. Enkelte bygninger er tatt ut av bruk som følge av skader på fundament. Bruken av byggene varierer fra lettere varehandel og kontor til lettere og tyngre verksteder, lager og vaskehaller.

1.3 Ønsket utvikling i planområdet

Det er utarbeidet et utviklingskonsept for det foreslåtte delplanområdet (LPO, 2021). Dette konseptet peker på en rekke ønskede grep for å bedre situasjonen i området og bidra til en koordinert og samlet utvikling. Det foreslås å ta utgangspunkt i dagens funksjon for området med eksisterende bygninger, infrastruktur og trafikk men rydde opp i arealbruken for å gi bedre utnyttelse av tomtene og skape tydeligere skille mellom ulike bruksområder. Konseptet identifiserer bygg som skal rives og bygg som skal videreføres. Nybygg og påbygg legger til rette for bedre utnyttelse av tomtearealet og høyden. Det er også fremsatt en målsetting om å heve kvaliteten på bygningsmassen og legge til rette for nye energiløsninger.

Det er et ønske om tilrettelegging for lading av elbiler i området. I tillegg ønsker LNSS mulighet for å legge til rette for hurtiglading ved dagens bensinstasjon.

2 Lovverk, planverk og myndighetskrav

2.1 Gjeldende arealplan

Området reguleres i dag av gjeldende arealplan for Longyearbyen planområde ([Arealplan 2016-2026](#)). Følgende bestemmelser gjelder for området i dag.

§ 20.2 Kombinert bolig/forretning/næring, felt B/F/N3 og B/F/N4

Før tillatelse til virksomheter kan gis må arealplanen detaljeres ytterligere gjennom utarbeidelse av delplan for hele felt samlet, jf. § 2.1.

Innenfor feltene tillates bolig og næringstiltak i form av kontor og bevertning. Det tillates forretning til ikke-plasskrevende varer. I første etasje mot offentlige veier tillates kun forretning og bevertning, eller annen publikumsrettet virksomhet.

§ 22.3 Forretning/næring, felt F/N3.

Deler av felt F/N3 ligger innenfor faresone for brann og eksplosjonsfare, H350_1, jf. § 43.3.

Innenfor feltet tillates næringsvirksomhet i form av kontor, håndverksvirksomhet. Det tillates forretning.

2.2 Teknisk norm for Longyearbyen

Den tekniske normen for Longyearbyen sammenfatter kravene Longyearbyen lokalstyre stiller til utbygging av teknisk infrastruktur innenfor Longyearbyen planområde. Normen redegjør for kravene til utforming av søknad, teknisk utførelse, dokumentasjon og eventuell overtakelse innenfor fagene el-forsyning, brann, renovasjon, overvann, vei, vann og avløp og fjernvarme. Teknisk norm oppdateres jevnlig og utbygger må til enhver tid kontrollere løsninger opp mot gjeldende norm.

2.3 Relevant Lovverk

Svalbardloven

Lov om Svalbard (Svalbardloven) fastslår og regulerer Norges myndighetsutøvelse på Svalbard innenfor rammene som gis av Svalbardtraktaten. Den fastsetter blant annet lokalstyre sitt ansvar for infrastruktur innenfor planområdet:

§ 31.

"Longyearbyen lokalstyre kan drive virksomhet av allmenn interesse som har tilknytning til Longyearbyen, og som ikke ivaretas av staten.

Longyearbyen lokalstyre utøver sin myndighet og virksomhet innenfor nasjonale rammer og rammen av norsk svalbardpolitikk.

Longyearbyen lokalstyre har ansvar for infrastruktur i Longyearbyen som ikke er tillagt staten eller andre. Lokalstyret kan selv fastsette gebyr for slike tjenester. Gebyret skal beregnes ut fra prinsippet om selvkost, jf. § 41 bokstav b."

Svalbardmiljøloven

Lov om miljøvern på Svalbard (Svalbardmiljøloven) regulerer all aktivitet på øygruppen med hensyn på miljøpåvirkning. Formålet med loven er som følger:

§ 1.(lovens formål)

"Denne lov har til formål å opprettholde et tilnærmet uberørt miljø på Svalbard når det gjelder sammenhengende villmark, landskap, flora, fauna og kulturminner.

Innenfor denne ramme gir loven rom for miljøforsvarlig bosetting, forskning og næringsdrift."

Ved utbygging og aktivitet i planområdet er følgende bestemmelser spesielt relevant:

§ 7. (føre vår-prinsippet)

"Når et forvaltningsorgan mangler tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger et tiltak kan ha på naturmiljø eller kulturminner, skal myndighet etter denne lov utøves med sikte på å unngå mulige skadevirkninger på miljøet."

§ 9. (miljøpåvirkeren skal betale)

"Kostnadene ved å hindre eller begrense skade på natur eller kulturminner skal dekkes av den som er eller ville være årsak til skaden. På samme måte skal kostnadene ved å hindre eller begrense forurensning og avfallsproblemer dekkes av den som er eller ville være årsak."

§ 10. (miljømessige teknikker og innsatsfaktorer)

"I virksomhet på Svalbard skal anvendes den teknikk som gir minst mulig belastning på miljøet, om ikke vesentlige økonomiske hensyn til igangværende virksomhet tilsier at en annen teknikk blir brukt, og dette er forsvarlig etter en samlet miljømessig vurdering."

2.4 Byggteknisk forskrift for Longyearbyen

Byggteknisk forskrift for Longyearbyen er basert på TEK 10 datert mars 2010. Denne er en tilpasset versjon som utelater noen aspektene av TEK 10 og legger til noen egne bestemmelser. Blant annet gjelder følgende for tilknytning til fjernvarmeanlegg:

§ 6.Krav om tilknytning til fjernvarmeanlegg

"Når fjernvarmeanlegg blir lagt fram til ca. 1 meter fra vegg, skal bygningen tilknyttes fjernvarmeanlegget og utstyres slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann. Abonnementen skal betale tilknytningsavgift og fast årlig avgift uavhengig av om fjernvarme nyttes eller ikke."

Byggteknisk forskrift for Longyearbyen henviser også til en paragraf i TEK 10 som senere ble trukket, men som fortsatt er gjeldende for Longyearbyen:

§ 14-8.Fjernvarme

"Der hvor det i plan er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg etter plan- og bygningsloven § 27-5, skal nye bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann."

3 VA anlegg

3.1 Vannforsyning

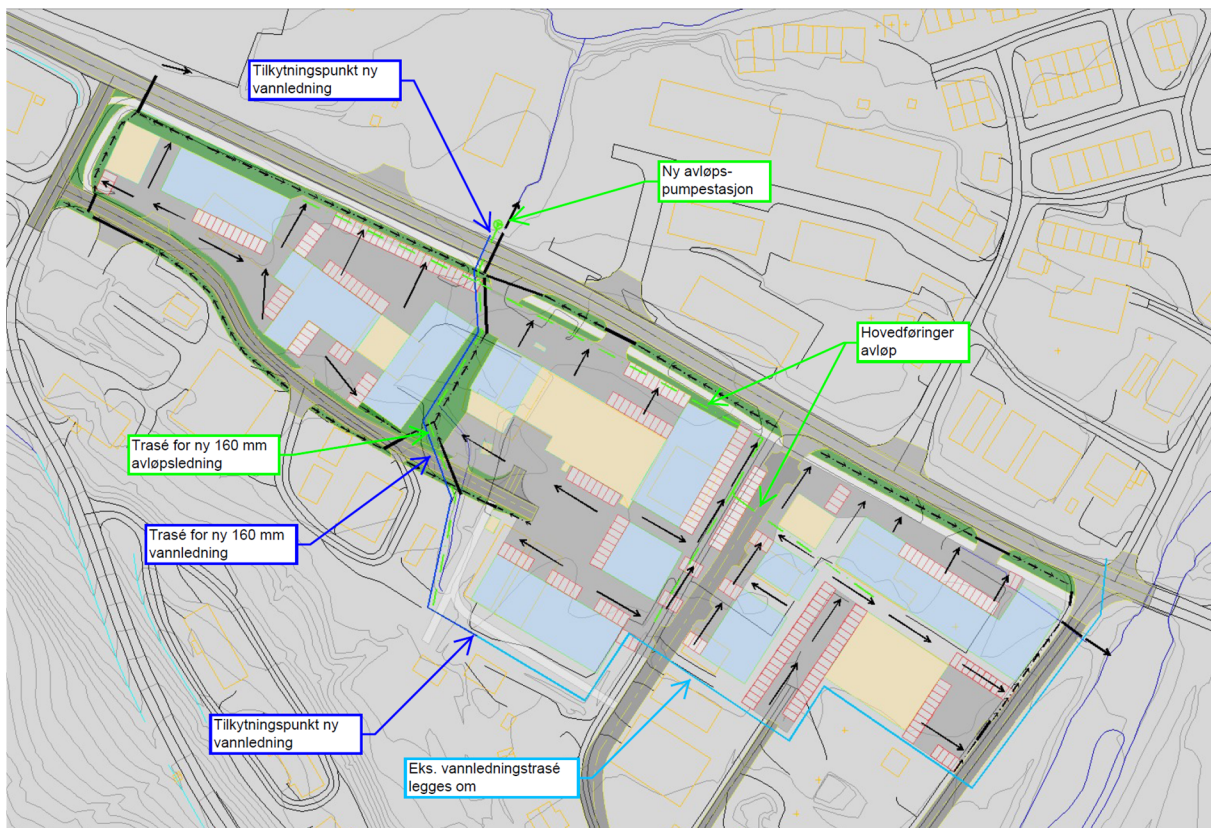
Dagens vannforsyning til området domineres av to ledninger:

- 160 mm fra området ved brua. Denne følger en sikk-sakk-trasé felles med fjernvarme til fyringsentralen i bakkant av området.
- 110 mm fra fyringsentralen diagonalt gjennom området. Traséen går i kulvert under Circle K/Toyota felles med avløp og fjernvarme og krysser under vei 600 med retning mot kaiområdet.

Førstnevnte 160 mm opprettholdes, men legges sammen med fjernvarme om slik at den i større grad unngår bebygde arealer. Ny trasé blir på elvekanten på østsiden av vei 601 og i bakkant av området fram til fyringsentralen.

Eksisterende 110 mm erstattes av ny 160 mm ledning som legges i ny trasé felles med avløp, fjernvarme og overvannsgrøft sentralt gjennom området. Den nye vannledningen krysser under veien i kulvert og tilknyttes eksisterende 160 mm vannledning på nordsiden av vei 600. På denne måten legges det til rette for tosidig forsyning som vil bidra til økt sikkerhet og kapasitet for det planlagte området. I tillegg vil denne løsningen kunne bidra til større fleksibilitet med tanke på eventuelle videre utbygginger.

Stikkledninger for forsyning av enkeltbygninger inne på området planlegges i en senere fase.



Prinsipp for vann og avløp

3.2 Avløp

I tillegg til en avløpsledning diagonalt gjennom området i trasé felles med blant annet vannledning (se forrige avsnitt) og fjernvarme, så finnes det en pumpestasjon (PA07) og flere selvfallsledninger ut av området.

Tilstanden til flere av disse selvfallsledningene er usikker, spesielt er nevnt avløpsledningene som krysser vei 600 nærmest brua. Det er et uttrykt ønske fra Longyearbyen Lokalstyre at mest mulig av avløpet håndteres internt og føres felles ut området.

Nevnte avløpsledning i diagonalen legges om til trasé felles med vannledning, fjernvarme og overvannsgrøft sentralt gjennom området. Det forslås at dimensjonen økes til 160 mm for ikke å legge begrensninger på eventuelle senere utbygginger.

Bortsett fra avløpet fra Maler Andersen (vei 308.1A) lengst vest, antas det at avløpet vil kunne løses med selvfall innenfor området. Skissen over viser traséer for mulige hovedføringer fram mot et knutepunkt før kulvert som krysser under vei 600. Fallforholdene i traséene må kontrolleres i forbindelse med detaljplanlegging av området.

Stikkledninger fra enkeltbygninger inne på området planlegges i en senere fase.

Felles pumpestasjon for avløpet foreslås plassert på nordsiden av vei 600. En slik plassering må koordineres med planene for delområde D58. Avløpet pumpes inn på eksisterende pumpeledning på nordsiden av vei 600.

4 Brann

4.1 Dimensjoneringsgrunnlag

Forskrift om brannvern på Svalbard og Byggeforskrift for Longyearbyen regulerer brannkrav til planområdet. Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26. mars 2010 nr. 489 (TEK10) legges til grunn, hele § 11 om sikkerhet ved brann gjelder for planområdet.

4.1.1 Krav til brannvann i regelverk

Forskrift om brannvern på Svalbard:

- § 6-5 angir at virksomhet med ansvar for brannvernet (Longyearbyen brann og redning) skal sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet for slokkevann. Slokkevann skal fortrinnsvis skaffes fra vannverk med slik kapasitet og slikt trykk at det til enhver tid kan uttas det nødvendige antall slokkingsstråler. Det skal være nødvendige antall uttak for slokkevann som hydranter, brannventiler i kum o.l. Uttakene skal plasseres og merkes på hensiktsmessig måte og skal til enhver tid holdes tilgjengelig og kontrolleres jevnlig. I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal det sørges for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet. Der sprinkling er uegnet, kan det anvendes annet stasjonært slokkingsanlegg (§ 4-18)
- § 4-19 angir at industri- og næringsvirksomheter skal innenfor eget område sørge for fordeling av slokkevann, slik at det er lett tilgjengelig atkomst til tilstrekkelig vann ved slokkeinnsats.

TEK 10 v/Preaksepterte ytelser (VTEK):

1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
3. Slokkevannskapasiteten må være:
 - a. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
 - b. Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse

Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.

Lokal teknisk norm

- Kap. 4.2: Normalt skal tilgjengelig kapasitet til brannvann dimensjoneres med 20 l/s for småbebyggelse, og 50 l/s for annet. Longyearbyen lokalstyre må kontaktes for å få kapasitet (dim./trykk) fra VA-plan på det vannrør det skal kobles til, noe som gir krav til dimensjonering av stikkledning for å ivareta kravet til tilgjengelig brannvann.
- Kap. 10.3: Uttakspunkt for brannvann skal tilrettelegges i hvert bygg i teknisk rom/bygg, og skal ha en kapasitet på minimum 20 l/s for småbebyggelse og 50 l/s for annet. Dette kravet kan fravikes hvis det ikke er kapasitet i nettet, men det skal tilstrebes oppfylt. Ved avvik fra dette skal det foreligge en særskilt avtale med Longyearbyen lokalstyre før etablering. Byggeier skal montere 2 stk. brannkupling på hensiktsmessig sted rett på innsiden av dør med hensyn til brannbekjempelse og oppmarsj.

Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

4.1.2 Dimensjonering av vann til slokkeanlegg

Sprinkleranlegg etter NS-EN 12845:2015 med fareklasse OH1 til OH3 legges til grunn basert på oppgitt virksomhet i planområde. Det forutsettes at det ikke skal installeres sprinkleranlegg i lager med spesielt høy brannenergi eller ved høyreollagring som utløser krav til høyere fareklasse for sprinkleranlegg. Det bemerkes at teknisk forskrift ikke har funksjonskrav til automatisk slokkeanlegg i lagerbygg mindre enn 1800 m² i grunnflate.

Boligsprinkleranlegg type 3 iht. NS-EN 16925:2018 kan benyttes for håndverkerhotellet. Dette vil gi litt lavere krav til vannforsyningskapasitet enn tradisjonelt sprinkleranlegg iht. NS-EN 12845:2015.

Vanntåkeanlegg kan prosjekteres og utføres etter NS-EN 14972-1:2020. Vannforsyning til slike anlegg må detaljeres særskilt. Ved medium- eller høytrykksanlegg, vil det i de fleste tilfeller kreve mindre vann enn ekvivalente konvensjonelle sprinkleranlegg. Lavtrykksanlegg kan i enkelte tilfeller kreve tilsvarende mengder som sprinkleranlegg.

Automatiske gass-slokkeanlegg er normalt ikke praktisk å anvende for å beskytte store bygninger med personopphold, men kan være aktuelt å benytte f.eks. i mindre rom med vannsensitivt innhold. Gasslokkeanlegg er ikke videre omtalt i dette notatet.

4.2 RammebetingelserTilgjengelig slokkevann

Rørnett og vanddistribusjon i Longyearbyen er ikke dimensjonert med hensyn til å tilfredstille dagens krav til slokkevannskapasitet. Utbedring og dimensjonering i deler av rørnett ble iverksatt i 2021, men utbyggingstakten har gått raskere enn det teknisk infrastruktur er dimensjonert for.

Overordnet beregninger mottatt av lokalstyre 15 mars 2022:

**Tilgjengelig brannvann med utgangstrykk på minimum 2 bar**

Forbruk [l/s]	28		12		Med tiltak 1-5		Multiconsult 2012	
	Båtfylling	Uten båtfylling	Uten båtfylling	Uten båtfylling	19	9	16	
Sentraler								
FH1	7	20	20	20	20	20	18	
FH2	9	20	20	20	20	20	20	
FH3	5	20	20	20	20	20	17	
FH5	7	16	20	20	9	7		
FH6 *	9	9	9	9	20	20		
H220	4	9	12	12	9,5	8		
H600	4	18	20	20	10	9		
PS01	8,5	16	20	20	9	7		
U133	6	8	9	9	9	7		
U214	6	6	6	6	6	6		
U234	1,5	4	4	7	3	2,5		
U241	3	9	11,5	11,5	5	4,5		
U246	2,5	4	4	20	6	5		
U258	8	18	20	20	20	16		
U267	10	20	20	20	20	20		
U271	10	20	20	20				
U272	10	20	20	20				
U276	10	20	20	20	20	20		
U278	9	14	16	16				
U282	10	20	20	20	20	20		
U287	9	20	20	20	9	8		
U290	7	20	20	20	20	18		
H304	6	11	11	11	7	6,5		
U403	8	20	20	20	20	20		
U507	2,5	2,5	7	7	5,5	5,5		
U509	2,5	2,5	5,5	5,5	6	6		
U614	3	10,5	20	20	8	7		
Sprinkelanlegg								
Galleriet *	8	9	9	9				
Elvesletta Sør	7	12	16	16				
Forskningsparken	7	20	20	20				
Kirke	6	6	6	6				
Kroa	5,5	14	20	20				
Lompensenteret	8	20	20	20				
Nybygg LYB skole	6	10	20	20				
Polarflokken	7	14,5	16,67	16,67				
Svalbardbutikken	8	20	20	20				
Terminalbygg flyplass	20	20						

*Kan få ut 20 l/s i ca. 40 minutter før bassenget er tomt, for å ha vann i 2 timer kan det bare tas ut ca. 9 l/s



Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

Longyearbyen Brann og redning

Longyearbyen Brann og redning har 110-varslingsentral plassert på energiverket som er døgnbemannet. Beredskapsstyrken består av 25 personer, 4 personer på heltid, og 21 deltidsmannskaper (pr. 2021). Mannskapene er fordelt på 5 vaktlag. De går en dreierende vaktsyklus med en uke på vakt, hver 5. uke. Samtlige brannmannskaper er oppsatt med personsøkere.

Bilparken til Longyearbyen brann og redning består av:

- Scania 4x4, 2003 modell. 3400L vanntank. Mannskapsvogn/førstetrykningsenhet.
- Scania 4x4, 2009 modell. 9500L vanntank. Tankvogn.
- Scania 4x4, 2014 modell. 32M brannlift.

Samt driftsbiler, vaktbil og ambulanse. Iht. plan vil brannbil 1/mannskapsbil 2003-mod, fases ut og erstattes med ny i 2023.

Innsatstiden fra utløst alarm til slokkeinnsats starter er under 10 minutter.

Forenklinger*Forbrukt slokkevann og slokkeeffekt*

Det finnes flere metoder for å beregne nødvendig slokkevann for å slokke en brann. Det er valgt å se på et bredt utvalg av litteratur og gjøre enkle overslag for estimert slokkevannsbehov. Større detaljering og verifisering av slokkevann må gjøres ved utforming av brannkonsept for de enkelte byggene på planområdet.

4.3 Estimert vannbehov**4.3.1 Veiledende slokkevannsbehov/erfaringstall**

Veiledende slokkevannsbehov fra ulike kilder er gjengitt under.

Dimensjoneringsforskriften

Veiledende slokkevannsbehov er angitt i veiledning til dimensjoneringsforskriften (1).

Branntype	Vannbehov
Overtent enebolig i område med spredningsfare	1000 l/min
«Større» brann innenfor forskriftsmessig brannseksjon/bygning	2500 - 3500 l/min
De «aller største» brannene:	
- Kjøling av fasader på omkringliggende bygninger	800 – 1000 l/min
- Innvendig «avskjæring» av brannen	2000 – 3000 l/min
- Direkte slokkeinnsats	3000 – 9000 l/min

Svensk veiledning

Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

I Sverige har Svenska vatten- og avløppsföreningen anbefalt følgende vannmengder når brann skal slokkes ved bruk av kum/hydrant:

Boligområder eller andre sammenlignbare områder med LCMC	Brannvann i l/min
Eneboliger, rekkehus, flermannsbolig (<4etg.)	600
Andre typer boligområder	1200

Industriområder og brannsikkerhetsmessig lignende områder	Brannvann i l/min
Brannsikre bygninger uten lagring av brennbart materiale	600
Brannsikre bygninger uten betydelig lagring av brennbart materiale	1200
Høy brannbelastning, for eksempel snekkerverksted, trelasthandel	2400

I undersøkelse som VBB gjorde i 1981 ble det funnet at vannbehovet kunne bestemmes ut fra formel:

$$W = 0,30 A^{0,664}$$

Der

W = vannmengde (l/s)

A = Brannareal i m²

Med slokkevannskapasitet på 20 l/s (1200 l/min) vil det ifølge formelen være tilstrekkelig vann for å slokke en brann som er ca. 550 m². Det legges til grunn at byggene utstyres med brannalarmanlegg som kobles til 110-sentral. Med kort innsatstid vil trolig ikke så store brannareal være sannsynlig. Bruk av automatiske slokkeanlegg vil også være godt egnet tiltak for å begrense brannstørrelsen som brannvesenet må kunne bekjempe.

Norges brannskole

Dersom anbefalinger fra læreboken *Brannfysikk – fra teori til praksis*, utgitt av Norges Brannskole legges til grunn, vil det ved optimale forhold benyttes mellom 0,5-1,5 l/min per m² gulvflate for overtent rom. Med ca. 1200 l/min kan man da håndtere en brann på ca. 800 m².

Beregningsmetoden legger til grunn optimale forhold og gir derfor lavt slokkevannsbehov sammenlignet med andre metoder. Det må påregnes at slokkemannskaper får noen utfordringer som ikke gir optimale forhold.

Brannforsøk i bolig

I SINTEF sin rapport om slokkevannsmengder fra 2013 er det vist til brannforsøk der slokkeeffekten ved brann i leilighet og brann i enebolig ble målt til 0,006 MW/l. Forsøkene ble utført med bruk av ett og to strålerør.

Forventet branneffekt bør detaljeres i senere fase for de enkelte byggene ut fra bruk og utforming, men det er gitt et par eksempler for å illustrere forventet slokkevannsbehov etter ulike brannstørrelser:

500 kW brann	Eksempelvis brann i lenestol	ca. 85 liter
1 MW brann	Eksempelvis brann i bokhylle/skap	ca. 170 liter
5 MW brann	Eksempelvis brann i personbil	ca. 850 liter
15 MW brann	Tilsvareer overtent bolig (leilighet)	ca. 2500 liter
20 MW brann	Tilsvareer overtent enebolig	ca. 3500 liter

4.3.2 Estimert nødvendig vannkapasitet for brannvesenets slokkevann

Basert på erfaringstall i kap 4.3.1 kan slokkevannskapasitet til de ulike områdene estimeres, men endelig prosjektering av nødvendig slokkevannsbehov må utføres av ansvarlig brannrådgiver for de enkelte byggesakene/tiltakene på planområdet.

På planområdet er det planlagt virksomhet for kontorer, verksted, utadrettet virksomhet og håndverkerhotell. Største etasjeantall er 3 etasjer og grunnflateareal på inntil 1500 m² pr. bygg. Aktive og passive brannsikringstiltak er pr. tid ikke bestemt og nødvendig vannkapasitet vil avhenge av slike forhold.

Med forutsetning om at brannceller har begrenset størrelse til inntil ca. 500 m² gulvflateareal og/eller byggverk utstyres med automatiske slokkeanlegg er det vurdert at slokkevannsbehovet vil kunne være begrenset til omtrent 20 l/s (1200 l/min).

Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

4.3.3 Automatisk slokkeanleggSprinkleranlegg

Utdrag fra NS-EN 12845:2015+A1:2019 pkt. 7.3 trykk- og vannmengdekrav for forhåndskalkulerte systemer:

7.3.1 LH- og OH-systemer

Vannforsyningen skal være i stand til å yte påkrevd vannmengde og trykk, som angitt i tabell 6, ved hvert kontrollventilsett. Trykktapene som skyldes friksjon og statisk løftehøyde mellom vannforsyningen og hvert kontrollventilsett, skal beregnes separat.

Tabell 6 – Trykk- og vannmengdekrav for forhåndskalkulerte LH- og OH-systemer

Fareklasse	Vannmengde l/min	Trykk ved kontrollventilsettet bar	Største krav til vannmengde l/min	Trykk ved kontrollventilsettet bar
LH, (våtanlegg og preaction-anlegg)	225	$2,2+p_s$	—	—
OH1, våtanlegg og preaction-anlegg	375	$1,0+p_s$	540	$0,7+p_s$
OH1, tørranlegg og alternerende anlegg OH2, våtanlegg og preaction-anlegg	725	$1,4+p_s$	1 000	$1,0+p_s$
OH2, tørranlegg og alternerende anlegg OH3, våtanlegg og preaction-anlegg	1 100	$1,7+p_s$	1 350	$1,4+p_s$
OH3, tørranlegg og alternerende anlegg OH4, våtanlegg og preaction-anlegg	1 800	$2,0+p_s$	2 100	$1,5+p_s$

MERKNAD p_s er statisk trykkfall i bar på grunn av høydeforskjellen mellom den høyest beliggende sprinkleren i tilhørende system og kontrollventilen på C-manometeret.

Det legges til grunn at sprinkleranlegg vil kreve **vannkapasitet på inntil (1) 1100 l/min @ 1,7+ p_s (2) eller 1350 l/min @ 1,4+ p_s pr kontrollventilsett**. Samtidig utløsning av flere kontrollventilsett er ikke vurdert.

Dersom det stilles krav om tilbakeslagsventil (kategori 4), vil det inkludert ubalanse konservativt være krav om ca 1500 l/min @ 4 Bar for 3-etasjers bygning. Dette må detaljeres av ansvarlig prosjekterende for det enkelte prosjekt. Ved hydraulisk beregning kan suboptimaliserte løsninger medføre lavere trykk- og vannmengdekrav.

Boligsprinkleranlegg

I Håndverkerhotell kan type 3 boligsprinkleranlegg iht. NS-EN 16925:2018 legges til grunn. 60 minutters vannforsyning og vanntetthet på 4,1 mm/min og 4 utløste sprinklerhoder i mest ugunstig plassering ift. trykktap. Dette utgjør maksimalt 600 l/min, pluss ubalanse. Samtidig utløsning av flere kontrollventilsett er ikke vurdert.

Vanntåke

Vanntåke kan være godt egnet slokkeanlegg i områder med begrenset tilgang til vann. Vanntåke har redusert vannforbruk sammenlignet med tradisjonelt sprinkleranlegg og gir også mindre krav til vannforsyning, noe som gir mulighet til tilkopling til eksisterende vannett uten ekstra tiltak. Størrelsen på reservoar og pumper vil likeledes kunne reduseres i forhold til anlegg med større vannforbruk.

Siden dysene i et vanntåkeanlegg oftest har små åpninger, noen i størrelse 1 mm og mindre, er det påkrevet at vannet holdes fritt for partikler. Dette kompenseres ofte med korrosjonsbestandige materialer i rør og koplinger, og med siler i systemet som filtrerer vannet. Dette stiller spesielle krav til nøyaktighet ved installasjon.

Vanntåkesystem er ikke likestilt med sprinkleranlegg i teknisk forskrift. Det kreves derfor særskilt brannteknisk prosjektering for å anvende regelverkets preaksepterte lettelsener ved installasjon av

Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

sprinkleranlegg for et vanntåkeanlegg. Ved prosjektering etter NS-EN 14972-1:2020 forventes det noe lavere vannforbruk sammenlignet med tradisjonelt sprinkleranlegg.

4.4 Adkomst for rednings- og slokkemannskap

Krav til brannvesenets adkomst følger lokal norm til tekniske anlegg. Krav i kap. 8 er gjengitt:

For adkomst og oppstillingsplass gjelder følgende:

- Det skal være to adkomstveier for brannutrykningsfartøy til alle bygg.
- Brannvannuttak skal tilrettelegges for hvert bygg i teknisk rom/bygg.
- Adkomstvei skal ha en bredde på minimum 5,5 meter.
- Oppstillingsplass for løfteredskap ved bygg fra og med 3 etasjer skal ha 7 meter bredde langs hele bygget og skal tåle en belastning på 130kN/m².
- Det må etableres slokkevannsuttag for brannvesenet i henhold til Forskrift om brannvern for Svalbard, og det må være tilstrekkelig slokkevannskapitet (se kapittel 4 Vann og Avløp) og tilkoblingsmuligheter for brannvesenets slangemateriell. Tilkoblingspunkt skal være i teknisk rom/bygg, og slukkevannuttaket skal være montert med Norlås-1 kupling (se kapittel 10 for detaljer).

4.5 Konklusjon

Slokkevannsbehov vil avhenge av mange faktorer og må detaljeres nærmere ved utarbeidelse av brannkonsept for de enkelte byggene. Det er i planfase likevel gjort overslag og konkludert at regelverkets krav til 50 l/s kan reduseres til 20 l/s med følgende forutsetninger:

- Bygningene deles inn i brannceller med størrelse inntil ca. 500 m² gulvflateareal og/eller byggverk utstyres med automatiske slokkeanlegg.
- 20 l/s er tilstrekkelig vannkapasitet for å benytte tradisjonelt sprinkleranlegg i de fleste tilfeller, men høyere vannforbruk kan være aktuelt ved høye fareklasser. Vanntåke kan være egnet tiltak for å redusere krav til slokkevann.

	Beskrivelse	Slokkevannsbehov brannvesen	Vannbehov slokkeanlegg	Anbefalt minste vannkapasitet
Område 1	Kontor, verksted, håndverkerhotell. 3 etasjer	20 l/s	Min. 1100 l/min	20 l/s
Område 2	Kontor, utadrettet virksomhet, håndverkerhotell. 2-3 etasjer	20 l/s	Min. 1100 l/min	20 l/s
Område 3	Kontor, verksted, utadrettet virksomhet, håndverkerhotell. 2-3 etasjer	20 l/s	Min. 1100 l/min	20 l/s
Område 4	Kontor, verksted, utadrettet virksomhet, håndverkerhotell. 2-3 etasjer	20 l/s	Min. 1100 l/min	20 l/s

Tabell 1 -Estimert behov for brannvesenets slokkevann til de ulike områdene iht. lpo utviklinkskonsept

5 Overvann

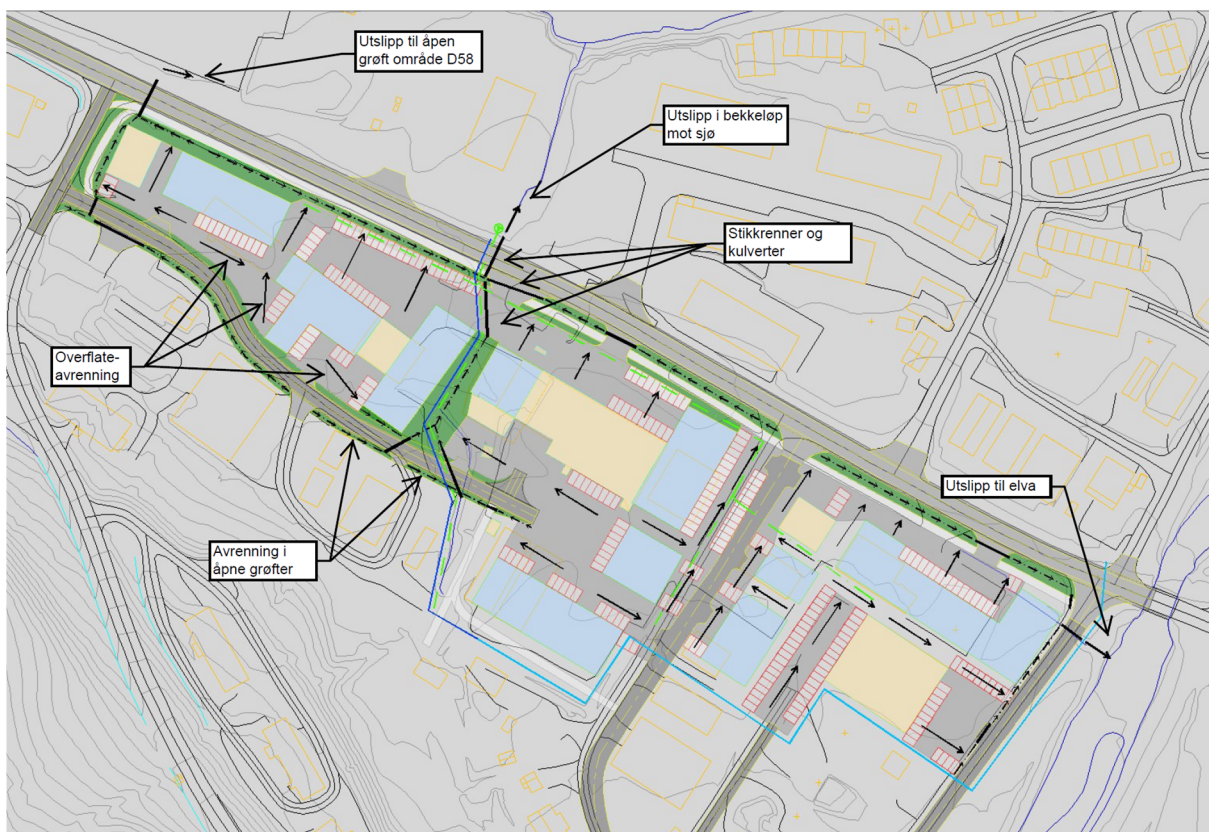
De klimatiske forholdene på Svalbard gjør at det i størst mulig grad ønskes å unngå lukkede overvannssystemer som innebærer sluker, sandfang og nedgravde rørledninger. Nominell nedbørsmengde i Longyeardalen svært liten, men samlet belastning kan bli høy i kortere perioder, spesielt under snøsmeltingen.

Hovedprinsippet for håndtering av overvann er derfor basert på overflateavrenning med fall mot åpne grøfter. Kun ved kryssing av veier og trafikkerte arealer vil det bli anlagt stikkrenner og kulverter.

Vei 605 antas å danne et høybrekk med tanke på overflateavrenningen:

- Området øst for vei 605 ledes mot elva.
- Området vest for vei 605 ledes til eksisterende bekkeløp på nordsiden av vei 600. Bekken har utløp i fjorden.
- I tillegg blir det en stikkrenne lengst vest ved Maler Andersen. Utløpet fra denne må sees i sammenheng med planlagte overvannstiltak for delområde D58 på nordsiden av vei 600.

Eksisterende kulvert som i dag går under Circle K/Toyota legges om for å tilpasses planene for nye etableringer. Kulverten erstattes av åpen grøft vest for nevnte bygg og nye kulverter fram til utløp nord for vei 600. Det etableres to separate kulverter for hhv. overvann og vann/avløp/fjernvarme.



Prinsipp for overvannshåndtering

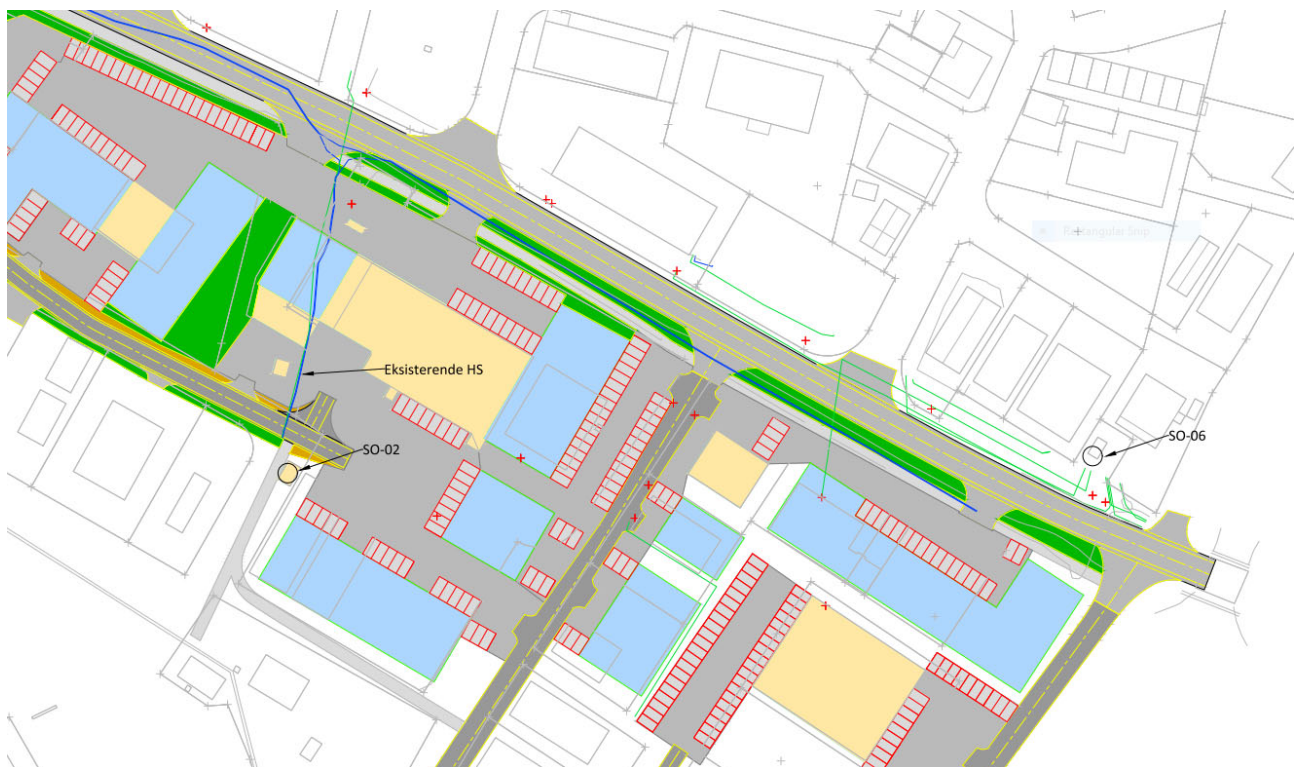
6 Energi

6.1 Strøm

Dagens elektriske energiforsyning til området er ivarettatt av to nettstasjoner som er del av en ringforbindelse.

- SO-02 med en ytelse på 500 kVA, og en sekundær systemspenning på 230V IT. Denne ligger plassert inne på delområdet, som markert i figur.
- SO-06 med en ytelse på 500 kVA. Dette er en treviklingstransformator, som leverer både 230V IT og 400V TN. Denne ligger plassert på nordsiden av hovedveien, i østenden av planområdet.

Ringene kommer fra vest langs veien og har avgreininger til begge nettstasjonene, før den går videre over elven i øst. Energiverket informerer om at det er god kapasitet for nye tilknytninger på ringen. Mottatt grunnlag for traseen er vist i figur. Grunnlaget fra LL er noe mangelfullt da avgreining til SO-06 og videre trase østover ikke er vist.



Figur 6-1 : Plassering av eksisterende nettstasjoner med tilhørende kabeltraseer.

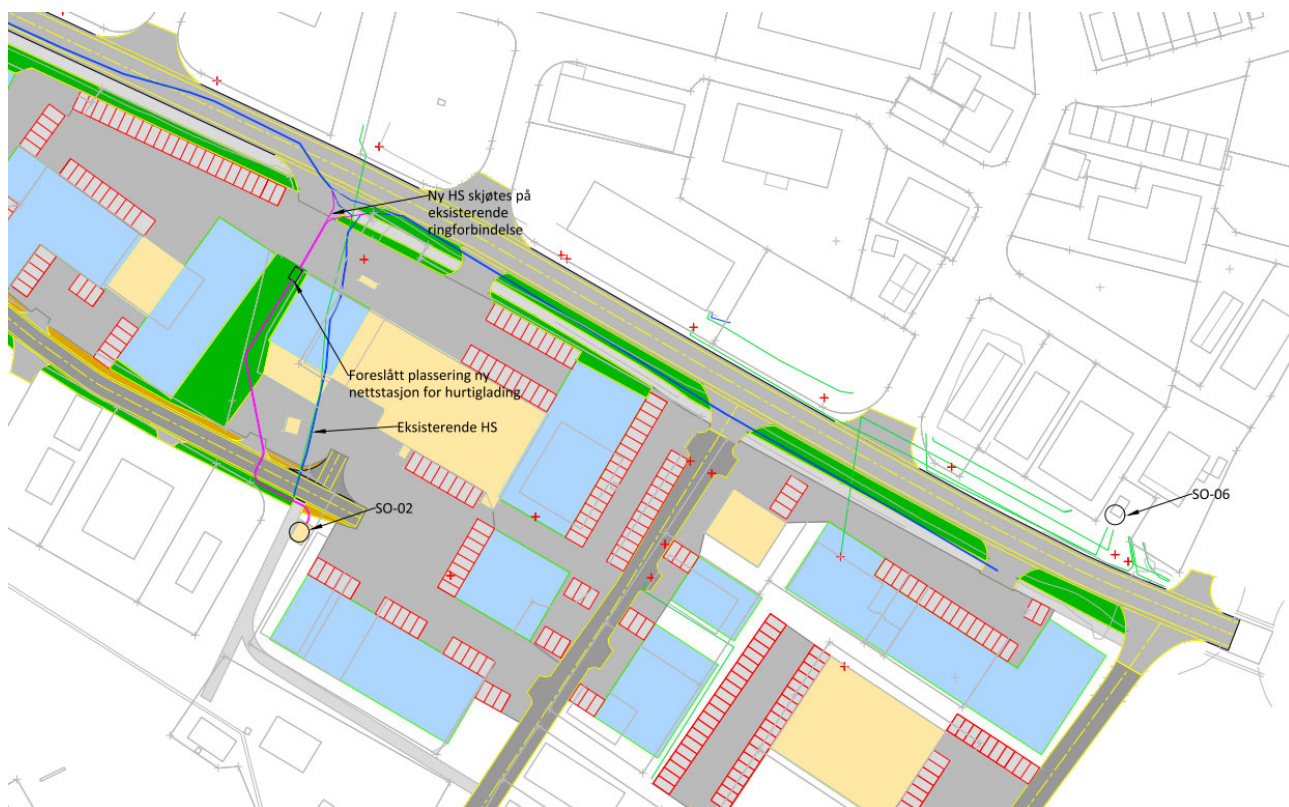
Det skal etableres totalt inntil 18 950 kvm med nybygg innenfor planområdet. Det er antatt at bruksområdet fordeles mellom verksteddrift, kontorfasiliteter, boligfasiliteter og utadrettet virksomhet. I tillegg skal det etableres mulighet for lading av elektriske kjøretøy. Både konvensjonell lading, samt stasjon for hurtiglading. Det antas at dette gir følgende økning i effektbehov i området.

- Forsyning av nybygg: Ca. 1 MW.
- Elbillading: Ca. 1 MW normal lading, samt ca. 500 kVA hurtiglading.

Basert på disse utvidelsene må det fattes tiltak. Nettstasjon SO-06 foreslås beholdt slik som den er i dag. Denne vurderes brukt for lavspent forsyning frem til det enkelte bygg der hvor det er hensiktsmessig. Fortrinnsvis i den østlige delen av planområdet.

Nettstasjon SO-02 oppgraderes til en større transformator for å ivareta det økte effektbehovet i planområdet. Nettstasjonen må utformes slik at eksisterende kunder på 230V IT får opprettholdt sin forsyning. Den nye nettstasjonen forsyner ny bygningsmasse, samt den normale elbilladingen.

Det etableres egen transformator for hurtigladedestasjonen. Denne plasseres nord for SO-02, for å komme nærmere tiltenkt område for hurtiglading. Foreslått omlegging av høyspenttrase er vist i figur under. Ny høyspenttrase følger samme trase som ny trase for vann og fjernvarme.



Figur 6-2 Foreslått omlegging av høyspenttrase. Ny trase vist i lilla farge.

Fra nettstasjonene etableres det trekkerørstraseer til den enkelte kunde. Disse traseene detaljeres i en senere fase, basert på effektbehov for hvert enkelt tilknytningspunkt.

6.2 Fjernvarme

Fjernvarmen i Longyearbyen distribueres først via en primærledning som fordeler høytemperert fjernvarme til fyrhus/vekslerhus hvor fjernvarmevannet blir vekslet om til sekundærkretser med lavere trykk og temperatur. Sekundærkretsene forsyner videre kundene med fjernvarmevann gjennom undersentraler hvor fjernvarmevannet veksles mot byggets tappevann og radiatorkrets.

Longyearbyen lokalstyre stiller følgende krav (pt 2022) til varmesentralen hos kunder:

- *"Det er krav om at temperaturdifferansen (Δt) mellom tur- og retur for fjernvarmen i undersentralen holdes på minimum 20°C.*
- *Undersentral skal dimensjoneres for tur/returtemperatur på fjernvarmesiden ved dimensjonerende effektbehov på maksimalt 70/50 for varme og 70/30 for tappevann.*
- *Undersentral skal utstyres med automatikk som sikrer optimal Δt uavhengig av effektbehov. Det er krav om utetemperaturkompenserte varmekretser og direkte regulering av temperatur på varmtvann. Shuntregulering skal ikke forekomme.*
- *Radiatorkretser, gulvvarmekretser, frostsikringskretser og varmekretser for ventilasjonsbatterier skal dimensjoneres for tur/retur temperatur på 60/40 eller lavere. Det oppfordres sterkt til å velge lavere temperaturer.*
- *I nye bygg skal fjernvarme faktureres etter forbruk og per boenhet/næringsaktør. Forbruk i fellesarealer faktureres sameiet/byggeier. For eksisterende bygg er overgangen til forbruksbasert fakturering frivillig. Behov for antall og kapasitet på måler(e) skal varsles på strom@lokalstyre.no så snart dette er avklart og minimum 4 måneder før bygget tas i bruk. Målere leveres alltid av lokalstyre. Energimåler i undersentral monteres av lokalstyre, mens målere i boenheter monteres av utbygger. "*

Fyrhus 3

Fjernvarmen til det foreslåtte planområdet forsynt i dag fra fyrhus 3 (FH3) som ligger rett sør for det foreslåtte planområdet. Dette fyrhuset har i dag en anslått effekt på 3 MW for vekslerne og 1,2 MW for fyrkjelen. Anslått maksimalt effektbehov for fyrhuset er anslått til 2,8 MW. Energiverket opplyser at fyrkjelen skal skiftes ut og erstattes med en ny fyrkjel på 3 MW. Full utbygging av det foreslåtte planområdet vil innebære både rivning og nybygg og det totale termiske effektbehovet er vurdert å være noenlunde uendret på tross av en total økning i bebyggd areal. Årsaken er vesentlig strengere isolasjonskrav til nybygg.

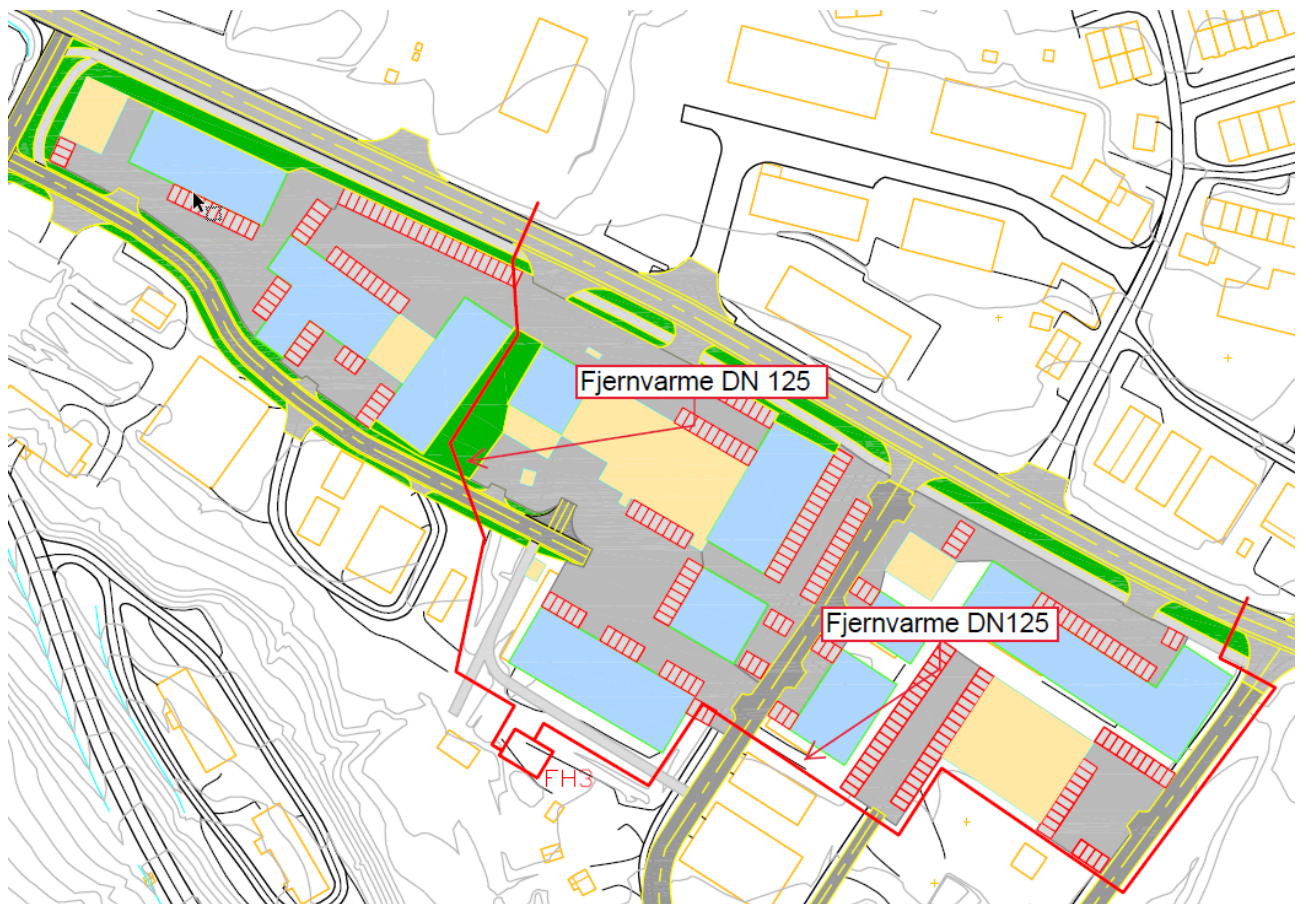
Ledningsnett for fjernvarme

Med unntak av 22/616, som får fjernvarme direkte fra energiverket, blir det foreslåtte delplanområdet forsynt med fjernvarme gjennom en ringledning fra Fyrhus 3. Ringledningen går nordover fra Fyrhus 3, gjennom en lengre kulvert under Circle K og vei 600 før den går ut av det foreslåtte delplanområdet og videre nordover. Etter en rundtur i området nord for vei 600 kommer ringledningen tilbake inn i det foreslåtte delplanområdet gjennom føringsrør i vei 600 vest for krysset mellom vei 600, vei 604 og vei 601. Derfra går fjernvarmen i en samlet trasé med forbruksvann tilbake til fyrhus 3. Fjernvarmerørene i området er av eldre karakter og i dårlig forfatning. Energiverket opplyser at de planlegger å skifte alle fjernvarmerør i området i løpet av en 10-års periode.

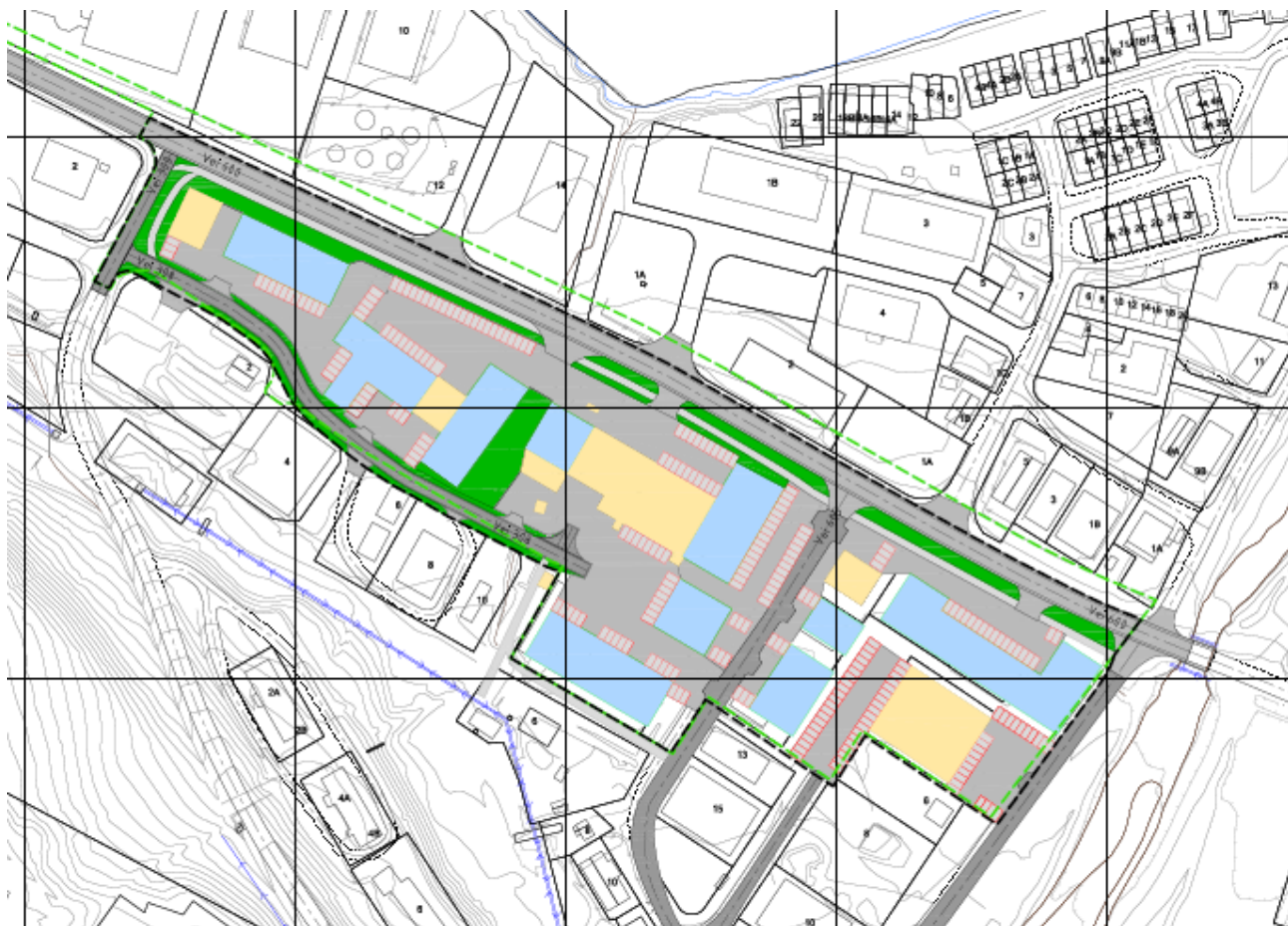
Plan for teknisk infrastruktur innenfor delplan D57

Det foreslås at hovedtraseer for fjernvarmen fortsatt utformes som en ringledning men legges om sammen med VA i området ved vei 601 og forbi Circle K/ Toyota for ikke å komme i konflikt med planlagte veier eller bygg. Det er spesielt viktig å unngå lange traseer under bygg som ikke er tilgjengelig for vedlikehold, reparasjon eller utskiftning. Ved gjennomføring av fjernvarme gjennom vei 600 er det viktig at den tekniske løsningen unngår å lede overvann gjennom vei 600 da det ikke finnes noen løsning for å håndtere dette overvannet på nordsiden av veien.

Fjernvarme inn til de enkelte byggene/tomtene planlegges i forbindelse med utarbeidelse av teknisk plan for den enkelte IG.



7 Vei og trafikksikkerhet



Figur 7-7-1 : Oversiktstegning av veier og plasser

7.1 Vei

Vei 600 gjennom planområdet er hovedveien på vei ut mot flyplassen. Denne veien er ikke lagt om i nye tegninger, men veglinjene er tegnet i henhold til lokal norm for Longyearbyen. Dette medfører ikke endringer for store deler av strekket, men det har vært viktig i planen å skille veien tydelig fra gang- og sykkelvei, og samtidig tydeliggjøre avkjørsler, og lede mest mulig av trafikken til området via veiene 605 og 308.

Innenfor planområdet er det nå 3 avkjørsler til parkerings-/nærings-areal direkte fra vei 600, to rundt bensinpumpene som er mye brukt, og en lengst øst. For øvrig er det ønsket å lede trafikken som skal til områdene via vei 605 eller via vei 300 og inn på adkomstveien vei 308 derfra.

Lengst vest i planområdet er gangveien lagt inntil vei 600, da det var vanskelig pga. høydeforskjeller å løse det med grøft mellom gangvei og vei. Her bør det være et tydelig skille mellom gangvei og vei, f.eks. med bruk av kantstein. Resten av stykket langs vei 600 er det en bred grøft mellom gangvei og vei som gir bedre sikkerhetsforhold for myke trafikanter, håndterer overvannet fra både vei og gangvei, og samtidig kan brukes som scooter-trasé til bensinpumpene om vinteren. I vest mot vei 300 forlenges gangveien langs vei 300 til vei 308 inne på området, hvor det er ønsket å lede gående og syklende videre sørover.

7.2 Parkering

I hht. lokal parkeringsnorm i arealplanen skal det etableres ca. 220 parkeringsplasser i området hvis man legger til grunn 3 etasjer i alle nye bygg. Dette fremstår som en uhensiktsmessig mengde parkeringsplasser som det ikke har vært mulig å få plass til. Det er nå tegnet inn ca. 200 parkeringsplasser i planen som fremgår av figur 7-1. Parkering løses innenfor hver enkelt tomt i forbindelse med teknisk plan for hver enkelt utbygging.

7.3 Trafikksikkerhet

Dagens vei 600 er en tofelts vei med gjennomgangstrafikk og fartsgrense 50 km/t. Det er i dag ikke noen tilrettelagt løsning for myke trafikanter langs veien, ut over en bred gruset skulder som myke trafikantene benytter når de beveger seg langs med veien. Denne benyttes også til scooterkjøring vinterstid. I planforslaget er det lagt opp til gang- og sykkelvei på sørsiden av vei 600. Gang- og sykkelveien blir adskilt fra vei 600 med en grøft på den østre delen. Dette separerer myke trafikanter og kjørende på en god måte, og gjør det vanskeligere for kjørende å komme opp på gang- og sykkelveien ved en utforkjøring. Videre vestover blir gang- og sykkelveien lagt inntil veien, men her foreslås det å etablere et skille mot veien med kantstein. Planforslaget gir et vesentlig bedre og mer trafikksikkert tilbud til myke trafikanter langs med vei 600, enn i dagens løsning.

Det er i dag en rekke utflytende kryss og avkjørsler langs med vei 600 som er mye brukt. Eksisterende utforming tydeliggjør i liten grad hvor bilene skal kjøre, samt at farten gjennom avkjørslene kan være noe høy. I planforslaget er kryss og avkjørsler strammet opp, noe som gjør at farten gjennom kryss og avkjørsler blir redusert. Trafikksikkerhetsmessig er dette positivt for myke trafikanter som ferdes langs med vei 600, da det reduserer sannsynligheten for ulykker hvor myke trafikanter blir påkjørt, samt at lavere fart kan redusere skadegraden i eventuelle ulykker. Utformingen gjør også at sannsynligheten for trafikkulykker mellom kjørende reduseres, da det blir et tydeligere trafikkmønster i kryss og avkjørsler og farten blir lavere.

Området på sørsiden av vei 600 har i dag en rekke parkeringsplasser som ikke er merket opp, noe som gjør det litt tilfeldig hvordan det parkeres. Dette medfører at parkeringsarealene ikke blir like godt utnyttet. Planforslaget viser forslag til hvordan parkeringsarealene kan utnyttes. Totalt vil dette gi et mer ryddig trafikkbilde i området, enn i dagen situasjon. Enkelte plasser er det lagt opp til parkering ut mot gang- og sykkelveien langs vei 600. I disse tilfellene bør det etableres rekkverk mellom gang- og sykkelveien og parkeringsplassene, slik at bilene ikke står med fronten på bilen inn over gang- og sykkelveien.

Vei 608 er i dag en adkomstvei inn til nærings- og industriområdet. Veien har en rekke avkjørsler og utflytende arealer, hvor det parkeres og lagres diverse materialer tett på veien. Planforslaget legger opp til en ombygging av veien, med vendehammer i enden og med tydelig definerte avkjørsler. Dette vil rydde opp i trafikksituasjonen i veien, og bedre trafikksikkerheten for brukerne. Planforslaget gjør det mulig for enkelte av eiendommene sør for vei 608 å koble seg på denne, istedenfor å ha avkjørsel direkte ut i vei 300 hvor det kan være noe dårlig sikt og antagelig være mer trafikk.

8 Renovasjon

Alt husholdningsavfall i Longyearbyen skal leveres til avfallsstasjonen for videre prosessering. Avfall fra kommersielle aktiviteter skal håndteres i henhold til gjeldende lovverk. Dette kan løses gjennom avtale med Longyearbyen lokalstyre eller ved private løsninger. Teknisk norm for Longyearbyen lokalstyre stiller (pt 2022) krav om løsninger for renovasjon:

" Alle boligområder skal utstyres med renovasjonskassetter til husholdningsavfall. Avfallscontainere skal plasseres på et plant underlag og med god tilgjengelighet fra nærmeste samlevei. Plassering av avfallscontainere skal ikke være til hinder for sikkerhet, fremkommelighet eller sikt for gående og kjørende. Ved plassering av avfallscontainere skal det tas hensyn til snødrift slik at snøen ikke legger seg i veibane eller gangveier.

Containerplassering skal bygges opp som samlevei av grus, og utformes med minimum lengde på 8 meter, og en bredde 7 meter for containere. Det skal være 12m svingradius for krokloftbil i forkant av containere. Overvann skal ledes utenom containerarealet."

Plassering av containere løses innenfor den enkelte tomt i forbindelse med utarbeidelse av teknisk plan. Det oppfordres til å finne gode løsninger for samkjøring av containere/renovasjonsløsninger mellom de ulike tomtene slik at dette ikke tar opp mer plass enn nødvendig.

9 Referanser

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2015, juli). *Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen*. Hentet fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap: <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-organisering-og-dimensjonering-av-brannvesen/>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2005). *Veiledning om røyk- og kjemikaliedykking*. DSB.

Ingason, H., Li, Y. Z., & Lönnemark, A. (2015). *Tunnel Fire Dynamics*. New York: Springer.

Liebe, (. (1995). *BRANNFYSIKK - fra teori til praksis. Brannutvikling, brannspredning, slokking og utlufting*. Oslo: Norsk Brannvernforening, Norges Brannskole.

Lokalstyre, L. (u.d.). *Lokalstyre vann og avløp*. Hentet fra <https://www.lokalstyre.no/vann-og-avloep.467003.no.html>

Mattsson. (1994). *Bäddningstjänstens försörjning med släckvatten*. Karlstad: Institutionen för ekonomi, Högskolan i Karlstad.

VA-miljø blad. (2008). *VA-miljø blad nr. 82 - Vatn til brannsløkking*. NKF og NORVAR.

VAV AB. (2001). *Allmänna vattenledningsnät - Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning*. Stocholm, Sverige: VAV P83.